

# Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

16. Jahrgang

1. Februar 1935

Heft 3

## 1. Allgemeines

G. B. Rizzo. Domenico Pacini (1878—1934). *Cim. (N.S.)* 11, 509—517, 1934, Nr. 8.

H. Reissner. Vierter Internationaler Kongreß für angewandte Mechanik. Cambridge (England), 3. bis 9. Juli 1934. *Naturwissensch.* 22, 771—776, 1934, Nr. 46. *Dede.*

Clifford C. Paterson. Tenth Faraday lecture. „The engineer and the free electron.“ *Journ. Inst. Electr. Eng.* 75, 447—452, 1934, Nr. 454. *Odrich.*

W. Edwards Deming and Raymond T. Birge. On the Statistical Theory of Errors. *Rev. Modern Phys.* 6, 281, 1934, Nr. 4. Berichtigung. *Vgl. d. Ber.* 15, 1986, 1934. *Scheel.*

Hans Blume. Mathematische Begründung und Entwicklung einer Wahrscheinlichkeitsrechnung mit finiten Kollektiven. *ZS. f. Phys.* 92, 232—252, 1934, Nr. 3/4. In der „Vorbemerkung“ wird die Problemstellung, aus welcher der bisher nicht durchgeführte Aufbau einer Wahrscheinlichkeitsrechnung finiter Kollektive entsteht, entwickelt. Dieser Aufbau setzt die Schaffung einer Definition für den Begriff des finiten Kollektivs und die Ableitung seiner mathematischen Eigenschaften voraus. Daher bringt §1 diese Definition und die Operationen der Mischung und Teilung. In §2 wird der für alles folgende grundlegende Satz, daß Klassen finiter Kollektive immer verbindbar sind, zunächst für den Sonderfall alternierender Kollektive bewiesen. Da die Verallgemeinerung dieses Resultats auf eine  $m$ -fache Verbindung beliebiger Kollektive ausführlichere Rechnungen erfordert, wird sie zum Schluß in den §§5 und 6 gebracht. Dieses Ergebnis wird im §3 zunächst vorweggenommen und die Bedeutung des ersten Fundamentalsatzes für finite Kollektive gezeigt, während §4 die neue Wahrscheinlichkeitsrechnung mit einer Lösung des Regellosigkeitsproblems bringt. *Scheel.*

Godfrey H. Thomson. The Orthogonal Matrix transforming Sparman's Two-Factor Equations into Thomson's Sampling Equations in the Theory of Ability. *Nature* 134, 700, 1934, Nr. 3392. *Henneberg.*

H. Hellmann. Über ein kombiniertes Störungsverfahren im Vielelektronenproblem. *C. R. Leningrad* 3, 1934, Nr. 6; russisch S. 442—444, deutsch S. 444—446. Verf. hatte gezeigt, daß die Austauschintegrale mit abgeschlossenen Schalen in der Schrödingerschen Methode des Vielelektronenproblems dem Anwachsen der kinetischen Nullpunktsenergie in der statistischen Methode von Lenz und Jensen äquivalent sein müssen. Nun wird eine kombinierte Methode entwickelt, in der die Austauschintegrale, die als Folgerung des Pauliprinzipis bei der Fockschen Behandlung des Einelektronen-

problems im Felde anderer Elektronen auftreten, durch eine Abänderung des Abschirmungsfeldes ersetzt werden. *Henneberg.*

**Lucien J. B. La Coste.** The Rotational Wave Equation of Tetramethylmethane for Zero Potential and a Generalization. *Phys. Rev.* (2) **46**, 718—724, 1934, Nr. 8. Nach der Schrödingerschen Methode wird die den Rotationsbewegungen des Tetramethylmethans  $C(CH_3)_4$  entsprechende Wellengleichung aufgestellt und für konstantes Potential exakt gelöst. Die Abstände der Energieniveaus sind bei freier Rotation der Methylgruppen im Vergleich zu denen bei festgehaltenen Methylgruppen vergrößert. Daraus läßt sich das zwischen den Gruppen herrschende Potential abschätzen; ferner läßt sich die spezifische Wärme aus den Energieniveaus berechnen. Obwohl zur Zeit die Rotationsspektren noch gerade unterhalb der Auflösungsgrenze liegen, gibt Verf. für das ultrarote und das Ramanspektrum einige Auswahlregeln an. Die Überlegungen lassen sich ausdehnen auf die Behandlung eines sphärischen Kreisels mit aufgesetzten Gyroskopen, deren Achsen auf Grund von Symmetriebedingungen gegen den Kiesel fest orientiert sind. *Henneberg.*

**Karl K. Darrow.** Elementary Notions of Quantum Mechanics. *Rev. Modern Phys.* **6**, 281, 1934, Nr. 4. Berichtigung. Vgl. d. Ber. **15**, 1130, 1934. *Scheel.*

**Yoshio Nishina, Shin-ichiro Tomonaga and Hidehiko Tamaki.** On the Annihilation of Electrons and Positrons. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **24**, 7—12, 1934, Nr. 18, Suppl. Die von Fermi und Uhlenbeck (vgl. diese Ber. **14**, 2024, 1933) gegebene unrelativistische Wahrscheinlichkeit für die Zerstrahlung eines Positrons mit einem Atomelektron wird von den Verff. relativistisch erweitert. Es handelt sich dabei um die Berechnung der Wahrscheinlichkeit des Überganges eines Atomelektrons, z. B. in der *K*-Schale, in einen Zustand negativer Energie, der dem ankommenden Positron entspricht, wobei für das Atomelektron Wasserstoffeigenfunktionen benutzt werden. Da die allgemeinen Ausdrücke sehr unhandlich sind, geben Verff. sie nur für die folgenden Fälle an: 1.  $\alpha Z \ll 1$ ;  $\beta \ll 1$ ; 2.  $\gamma Z \ll 1$ ;  $\beta \gg \alpha Z$ ; ( $\beta = v/c$  der Positronen;  $\alpha =$  Feinstrukturkonstante,  $Z =$  Kernladungszahl des getroffenen Atoms); wobei sich das Atomelektron jeweils in der *K*- oder *L*-Schale befinden kann. Die erhaltenen Ausdrücke sind gegen die von Fermi und Uhlenbeck angegebenen etwa um den Faktor 2 größer. *Odrich.*

**Hans Lorenz.** Kosmische und Atomkonstanten. *ZS. f. Unterr.* **47**, 241—244, 1934, Nr. 6. Unter der Voraussetzung, daß sich das Weltall wie eine im ruhenden Gleichgewicht befindliche Gaskugel mit nach außen bis zum Verschwinden abnehmender Dichte verhält, stellt der Verf. quantitative Beziehungen zwischen kosmischen und atomaren Konstanten auf. *Hiedemann.*

**H. Zölllich.** Aufzeichnung schnell veränderlicher Vorgänge. *Allgemeines. Arch. f. techn. Messen* **4**, Lieferung 40, V 365—1, 1934. *Dede.*

A device for binding flex-ends. *Journ. scient. instr.* **11**, 369, 1934, Nr. 11.

**S. Berg.** Druckschreiber für schnelle Druckschwankungen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **78**, 1295—1296, 1934, Nr. 44. [S. 201.] *H. Ebert.*

**W. G. Collins.** Instrument dials. *Journ. scient. instr.* **11**, 341—345, 1934, Nr. 11. Es wird die Herstellung von Skalen für Theodoliten, Goniometer, elektrische Instrumente und für Instrumente der Massenfabrikation besprochen. *H. Ebert.*



**L. Melville Parr.** An apparatus for the production of small pressure differences. Journ. scient. instr. 11, 371, 1934, Nr. 11. Durch Eintropfen von Wasser in eine abgeschlossene Apparatur bzw. durch Ablassen eines Überdruckes aus einer langen dünnen Kapillaren kann der Druck nach Belieben geändert werden.  
*H. Ebert.*

**R. Unterberger.** Die schwingende Stabfeder als Hemmregler. ZS. f. Instrkde. 54, 403—410, 1934, Nr. 11. Hemmregler sind Vorrichtungen, die die mittlere Geschwindigkeit eines mechanisch oder elektrisch angetriebenen Laufwerks konstant halten sollen. Verf. untersucht theoretisch und experimentell die Reglereigenschaften einer schwingenden Stabfeder in direktem Eingriff mit einem Gangrad, die bei großer Ganggenauigkeit verhältnismäßig hohe Reglerleistungen aufzunehmen vermag. Insbesondere wird der Einfluß der verschiedenen Federdaten auf den Charakter der Regelung studiert.  
*Harry Schmidt.*

**H. Kröncke.** Zur Wirkungsweise der Lippenpfeife. ZS. f. Unterr. 47, 244—251, 1934, Nr. 6. Angabe einiger mit einfachen Mitteln ausführbarer Versuche, welche einen tieferen Einblick in den Vorgang zwischen Austrittsöffnung des Luftstrahls und der Lippe, also den Anregungsvorgang der Lippenpfeife geben sollen. 1. Untersuchung von Schneidentönen in Abhängigkeit a) von der Entfernung zwischen Schneide und Austrittsöffnung des Lichtstrahls; b) vom Druck; 2. Erklärung der Entstehung der Schneidentöne durch v. Kármánsche Wirbelstraßen. 3. Quantitative Untersuchungen über das Anblasen von Lippenpfeifen: Abhängigkeit a) der Strahlgeschwindigkeit vom Druck vor der Düse; b) der Teiltöne der Pfeife vom Druck und der Maulweite; c) der Teiltöne von Strahlgeschwindigkeit und Maulweite; d) der mittleren Geschwindigkeit der Wirbel vom Abstand bei konstanter Strahlgeschwindigkeit. Vergleich der Lippenpfeife mit einem Rückkopplungssender. 4. Die Resonanzsonde, eine an beiden Seiten offene, auf den gleichen Grundton wie die Pfeife abgestimmte Glasröhre, läßt die Schwingungen der Pfeife abschwächen oder ganz unterdrücken, wenn die Sonde so der Pfeife genähert oder in sie hineingesteckt wird, daß an der Öffnung der Pfeife Druckschwankungen auftreten. Man kann durch Verschieben der Sonde die Druckknoten eines Teiltones ermitteln.  
*Hiedemann.*

**F. Steindel.** Das Ebbe- und Flutproblem im Unterricht. ZS. f. Unterr. 47, 252—260, 1934, Nr. 6. Verf. erörtert die Mängel der meist üblichen Erklärungen der Ebbe- und Fluterscheinungen im Schulunterricht. Er schildert eingehend eine bessere Darstellungsweise, für deren Veranschaulichung er drei Apparate konstruiert hat, die er ausführlich beschreibt: Ein Lunarium, das die Mond-Erdebewegung zeigt. Der zweite Apparat dient dem Nachweis, daß ohne Achsendrehung alle Punkte der Erde kongruente Kreise beschreiben würden. Der dritte Apparat veranschaulicht, daß die Fliehkräfte aller Punkte der Erde gleich und vom Monde fortgerichtet sind.  
*Hiedemann.*

**Wilhelm Westphal.** Die Wägung von Gasen als dynamisches Problem. ZS. f. Unterr. 47, 260—261, 1934, Nr. 6. Betrachtet man die Wägung eines Gasvolumens vom gaskinetischen Standpunkt, so muß man bedenken, daß in jedem Augenblick nur ein sehr kleiner Bruchteil aller Gasmoleküle mit den Gefäßwänden in Wechselwirkung steht und daß jeweils nur diese wenigen Moleküle eine Einwirkung auf die Waage ausüben können. Wenn man exakt beweisen will, daß die Waage trotzdem das richtige Gesamtgewicht der Moleküle anzeigt, so muß man die Wägung eines Gases als dynamisches Problem behandeln. Verf. gibt deshalb eine einfache rechnerische Behandlung dieser Aufgabe an.  
*Hiedemann.*

**O. Brandt und H. Freund.** Gerät zur Vorführung von Wasserwellen. ZS. f. Unterr. 47, 261—263, 1934, Nr. 6. Die Hauptvorteile des beschriebenen Gerätes zur Vorführung von Wasserwellen bestehen in der Benutzung einer handlichen kleinen Wellenwanne und eines zuverlässig arbeitenden Wellenerregers. Die Wanne ist nur  $15 \times 15 \text{ cm}^2$  groß, so daß die Wellenbilder (ein Ausschnitt von  $10 \times 10 \text{ cm}^2$  genügt) wie jedes andere Diabild projiziert werden können. Als Erreger wird ein elektromagnetisches Lautsprechersystem benutzt, welches über einen Transformator oder Spannungsteiler an das Wechselstromnetz angeschlossen wird. Die Netzfrequenz von 50 Hertz erfordert bei fortschreitenden Wellen stroboskopische Belichtung, die in einfachster Weise durch eine Lochscheibe bewirkt werden kann, die an einer Fahrradnabe angebracht ist und von Hand gedreht werden kann. Angaben über Einzelheiten (Einsatzkörper, Erregeransätze usw.) zur Ausführung der wichtigsten Versuche aus der Wellenlehre. Die veröffentlichten unretouchierten Aufnahmen beweisen die Güte des Geräts. *Hiedemann.*

**K. A. Wingårdh.** Das Additionsgesetz von Kapazitäten. ZS. f. Unterr. 47, 263—264, 1934, Nr. 6. Im Anschluß an die Mitteilung von H. Teichmann (diese Ber. 15, 917, 1934) gibt der Verf. die bekannte formelmäßige Ableitung des Additionsgesetzes von Kapazitäten. (Der Grundgedanke der Darstellung von Teichmann bestand aber gerade in der Vermeidung der formelmäßigen Ableitung und in dem didaktisch wertvollen unmittelbaren Verständnis der Schaltung rein aus dem Kapazitätsbegriff selbst heraus. Ref.) *Hiedemann.*

Nach **Ralph E. Gould.** Taschenuhren mit Unruh-Spiralen aus Elinvar und Stahl. Arch. f. techn. Messen 4, Lieferung 40, J 152—2, 1934. *Dede.*

**Henri Rosat.** Expériences d'enregistrement électrique de 0,1—0,2—0,5 et 1 seconde avec chronomètres Ulysse Nardin, Le Locle et Genève. Helv. Phys. Acta 7, 656, 1934, Nr. 7. Verf. berichtet über Registrierungen der Zeitangaben eines Chronometers von Nardin, das mit einem 0,1-s-Kontakt versehen war. Er verweist auf eine frühere Mitteilung (siehe diese Ber. 15, 2118, 1934) in denen vorläufige Ergebnisse erwähnt waren. Der neue Kontakt gestattet stärkeren Stromdurchfluß und betätigt unmittelbar einen Schreibhebel eines Favagchronographen. Schädliche Funkenbildung vermeidet der Kontakt, der trotz der einfachen mechanisch-elektrischen Einrichtung bei der hohen Kontakthäufigkeit zuverlässig arbeitet. *W. Keil.*

## 2. Mechanik

**Giovanni Merlo.** Sulla dinamica dei sistemi piani. Atti di Torino 69, 415—431, 1934, Nr. 3.

**Renato Einaudi.** Sulle vibrazioni longitudinali di una piastra piana. Atti di Torino 69, 432—435, 1934, Nr. 3. *Scheel.*

**Maurice d'Ocagne.** Singulière hérésie traditionnelle concernant la théorie de la vis sans fin. C. R. 199, 649—650, 1934, Nr. 15. Der Verf. zeigt, daß die gewohnte theoretische Darstellung des Problems, eine Rotation von einer Achse auf eine zweite, im Raum zu ihrer senkrechten Achse zu übertragen, streng mathematisch nicht zulässig ist. Die Übertragung geschieht durch eine Schraube ohne Ende. In der mathematischen Darstellung haben die beiden Flächen, die den beiden Achsen hierbei zugeordnet sind, zwar eine gemeinsame Tangentialebene,



aber sie berühren sich nicht punktförmig, sondern schneiden sich in einer reellen Kurve, so daß die Schraube ohne Ende streng mathematisch nicht funktionieren kann.

*Schön.*

**Electric flow meter.** Journ. scient. instr. 11, 370, 1934, Nr. 11. Das Instrument besteht aus einem U-förmigen Quecksilbermanometer mit geeignetem Schwimmer. Bei Änderung des Quecksilberniveaus hebt und senkt er sich, damit wird die Induktivität eines Transformators beeinflusst, die wiederum elektrisch angezeigt wird.

*H. Ebert.*

**A. Michels and M. Lenssen.** An electric manometer for pressures up to 3000 atmospheres. Journ. scient. instr. 11, 345—347, 1934, Nr. 11. Es wird ein Widerstandsmanometer aus Manganin beschrieben. Um auch noch kleine Temperaturschwankungen unwirksam zu machen, wird in dem einen Brückenzweig eine gleiche Manganinspule, die nicht unter Druck steht, eingeschaltet.

*H. Ebert.*

**S. Berg.** Druckschreiber für schnelle Druckschwankungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 78, 1295—1296, 1934, Nr. 44. Das Meßgerät besteht in der Hauptsache aus einer kleinen dünnwandigen Rohrfeder, deren äußere Form so gewählt ist, daß sie unter dem in ihrem Innern wirkenden Druck eine verhältnismäßig große Formänderung erleidet. Diese wird optisch auf einen Filmstreifen übertragen.

*H. Ebert.*

**A. Smekal.** Untersuchungen an Modellstoffen zur Metallmechanik. ZS. f. Metallkde. 26, 220—224, 1934, Nr. 10. Die Festigkeitseigenschaften von Metallkristallen und von Salzkristallen zeigen in grundsätzlicher Hinsicht so weitgehende Übereinstimmung, daß die letzteren als Modellstoffe für die ersten benutzt werden können. Dieser Weg wird angewendet, um die Natur der Elastizitätsgrenze von Einkristallen sowie das Wesen der einfachsten Rekristallisationsvorgänge aufzuklären, was anderweitig bisher nicht gelungen war. Auf photochemisch-lichtelektrischem Wege wird gezeigt (vgl. auch die Referate der Arbeiten von K. Helbig und E. Poser), daß die ersten dauernden Veränderungen in beanspruchten Kristallen auf Kristallbaufehler beschränkt sind und daß die dabei örtlich überwundene Materialfestigkeit mit der theoretischen Idealgitterfestigkeit des Kristalls übereinstimmt; ferner, daß der Einbau von Fremdatomen in den Kristall die „photochemische Elastizitätsgrenze“ unbefeußt lassen kann, wogegen die technisch bestimmte „Streckgrenze“ mit zunehmender Einbaumenge stark ansteigt. Der Versuch, aus dem Verhalten einer „Streckgrenze“ auf den wahren Plastizitätsbeginn zurückzuschließen, führt daher im allgemeinen zu grundsätzlich unrichtigen Folgerungen. Von den Rekristallisationsvorgängen wird auf Grund einer Untersuchung von H. G. Müller (diese Ber. 15, 1883, 1934) für das Einkornwachstum verformter Einkristalle das Temperaturgesetz der Kornwachstumsgeschwindigkeit und der Kornwachstumsdauer übereinstimmend als zweigliedriger Exponentialausdruck eines selbstdiffusionsartigen Mechanismus erhalten und gezeigt, wie dies mit experimentellen und theoretischen Ergebnissen über das Kristallwachstum zusammenhängt. Als Hauptergebnis folgt das 1920 von Masing bereits vermutete Nichtbestehen einer Rekristallisations-Keimbildungsarbeit, ferner die Folgerung, daß als Keime bereits vorhandene, ungespannte Gitterbruchstücke wirksam sind, die von maximal verformten Kristallteilen möglichst nahe umgeben sind.

*A. Smekal.*

**A. W. Stepanow.** Grundlagen der Theorie der praktischen Festigkeit. ZS. f. Phys. 92, 42—60, 1934, Nr. 1/2.

**Adolf Smekal.** Bemerkungen zu einer Veröffentlichung von A. W. Stepanow. ZS. f. Phys. 93, 125—126, 1934, Nr. 1/2. Die praktische Festigkeit

der Kristalle und die Gesetzmäßigkeiten beim Zerreißen derselben sind hauptsächlich durch die Änderungen bedingt, die durch die plastische Deformation im Kristall hervorgerufen werden. (Zusammenfassung des Verf.) Die Veröffentlichung enthält keine Theorie, sondern mehr beschreibende Schilderungen, die wohl nur bereits Bekanntes wiederholen. (Eine stellenweise gegenteilige Ausdrucksweise beruht darauf, daß vom Inhalt einiger zitierter Arbeiten anderer Autoren genau das Entgegengesetzte behauptet wird, als in ihnen tatsächlich vertreten ist. D. Ref.)

*A. Smekal.*

**J. Gilson.** The strength of thin shells subject to external fluid pressure. Engineering 138, 432—433, 503—504, 1934, Nr. 3589 u. 3591. Da in vielen Fällen die vorhandenen Faustformeln für die Höchstdrucke bei allseitiger äußerer Belastung nicht Rücksicht nehmen auf den Beschaffungswert des Materials, gibt Verf. bessere Näherungsformeln. Behandelt werden die Fälle: lange, sowie kurze, aber dicke Zylinder, kugelförmige Schalen.

*H. Ebert.*

**Friedrich Körber und Anton Pomp.** Einfluß der Form des Probestabes, der Art der Einspannung, der Versuchsgeschwindigkeit und der Prüfmaschine auf die Lage der oberen und unteren Streckgrenze von Stahl. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch. Düsseldorf 16, 179—188, 1934, Lieferung 16 (Abhandlung 263). An Rundstäben von 20 mm Durchmesser mit schlankem, konischem Übergang zum Kopf aus Krupp'schem Weicheisen und normal geglühtem Stahl mit 0,25 % C zeigte sich ein deutlicher Einfluß der benutzten neun Zerreißmaschinen auf die obere und ein geringer auf die untere Streckgrenze. Bei scharfem Übergang zum Kopf durch Abdrehen der konischen Köpfe verringerte sich der Unterschied zwischen den beiden Streckgrenzen; ferner spielten auch äußere Umstände, wie Erschütterungen, eine Rolle. Bei dem 0,25 %ig. C-Stahl waren die Unterschiede zwischen oberer und unterer Streckgrenze kleiner als beim Weicheisen. An Vierkantstäben von  $36 \times 9$ ,  $25 \times 12,5$  und  $18 \times 18 \text{ mm}^2$  Querschnitt aus St 37 und St 50 waren Einflüsse der Prüfmaschine nicht oder nur in geringem Grade zu bemerken. Steigerung der Versuchsgeschwindigkeit bewirkte im allgemeinen eine Erhöhung der oberen, keine oder nur geringe Hebung der unteren Streckgrenze, doch waren die Ergebnisse nicht immer eindeutig. Die Spanne zwischen beiden ging bei Flachstäben mit dem Seitenverhältnis 1:4 auf einen praktisch nicht mehr störenden Betrag herunter. Bei ihnen übte auch die Art der Einspannung (Gewinde-, Beißkeil- und Bolzeneinspannung) nur einen geringen Einfluß auf die Lage der beiden Streckgrenzen aus. Quadratische Stäbe lieferten besonders für die obere Streckgrenze sowie für die Differenz und auch für die Zerreißfestigkeit höhere Werte als die Flachstäbe.

*Berndt.*

**Anton Pomp und Helmut Herzog.** Zur Frage der Dauerstandfestigkeit des Stahles oberhalb 500°. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch. Düsseldorf 16, 141—153, 1934, Lieferung 12 (Abhandlung 259). Langzeitversuche an zwei C-, fünf niedrig- und zwei hochlegierten Stählen zwischen 500 und 600° (im Bleibad) zeigten, daß die Neigung zum Abklingen der Dehngeschwindigkeit gegenüber Temperaturen unter 500° zurückgeht. Zunächst tritt eine Abnahme der Dehngeschwindigkeit mit der Zeit ein, bei längerer Versuchsdauer fließt der Werkstoff aber mit konstanter oder sogar wieder wachsender Geschwindigkeit weiter. Für die verschiedenen untersuchten Werkstoffe ergaben sich völlig unterschiedliche Dehngeschwindigkeiten. Aus dem Dehnungsverlauf in den ersten Stunden sind somit keine sicheren Schlüsse auf das Verhalten in späterer Zeit zu ziehen. Die tatsächlichen Dauerstandfestigkeiten sind bei 550° bis zu 75 %, bei 600° noch wesentlich tiefer als sich aus den Kurzzeitversuchen ergeben



würde. Die Erklärung dafür liegt in der Kristallerholung und der damit verbundenen Entfestigung, wozu vielleicht noch Ausscheidungseffekte kommen. Weitere Dauerstandfestigkeitsversuche an den beiden hochlegierten Stählen bei 650 bis 800° (im Luftofen) ergaben bei 650° noch eine so große Verfestigungsfähigkeit, daß anfängliches Dehnen unterhalb einer Grenzbelastung (innerhalb der Meßgenauigkeit) zur Ruhe kommt, während oberhalb 700° das Fließen nicht mehr zum Stillstand gelangte, sondern bei nicht zu großer Belastung mit konstanter Geschwindigkeit erfolgte. Somit dürfte oberhalb 650° für die zur Zeit bekannten metallischen Werkstoffe keine praktische Dauerstandfestigkeit mehr bestehen. Zwischen 650 und 500° ist dies für gewisse Stähle noch der Fall. Zwischen 500 und 350° zeigen alle bisher untersuchten Stähle eine praktische Dauerstandfestigkeit.

Berndt.

**B. P. Haigh.** The lower yield point in mild steel. Engineering 138, 461—464, 544—545, 1934, Nr. 3590 u. 3592. Es wird zunächst ausgeführt, daß nur die untere Streckgrenze für einen Werkstoff konstant ist; auch sie variiert aber etwas mit der Versuchsgeschwindigkeit, weshalb diese festgelegt werden sollte. Weiter wird erörtert, wie weit die untere Streckgrenze als Berechnungsgrundlage dienen kann, auch bei geschweißten Stücken; hierfür werden Versuche von Penwill, Sherwin, Gibbons und Tabb (Inst. of Naval Architects, 1933 und 1934) sowie Versuche von Billings, Dodkin, Knapp und Santos (Chicago Meeting Amer. Soc. Mech. Eng. 1933) an geschweißten großen Rohren für Wasserkraftwerke eingehend besprochen.

Berndt.

**K. L. Meissner und W. Stenzel.** Dehnung bei großen Meßlängen. ZS. f. Metallkde. 26, 254—255, 1934, Nr. 11. An Flachstäben aus Duralumin-Sonderlegierung DM 31 der Breite: Dicke = 16,1, wurde die Dehnung bei Meßlängen  $l$  von 30 bis etwa 2000 mm (also  $l = 5d$  bis  $350d$ ;  $d$  der Durchmesser des flächeneinhaltgleichen Kreises) bestimmt. Sie nahm stark, von 18,5 auf 11 % ab bei von  $l = 10d$  auf  $l = 100d$  steigender Meßlänge, dann aber nur noch um 1 % bis  $l = 350d$ , wie auch aus der Zusammensetzung der gesamten aus der gleichmäßigen und der Einschnürungsdehnung zu erklären ist. Die daraus folgende Gleichung:  $\delta = 9,75 + 180/n$  ( $n = l/d$  das Meßlängenverhältnis) stellt die Versuche bei großem  $n$  befriedigend dar, zeigt aber bei kleinem  $n$  starke Abweichungen, da anscheinend die Dehnung bereits unterhalb  $n = 30$  erheblich behindert wird. Etwas besser, aber auch nicht genügend, schmiegt sich die Gleichung  $\delta = 8,0 + 40/\sqrt{n}$  den Beobachtungen an. Bei der normalen Meßlänge  $l = 10d$  war die gleichmäßige Dehnung etwa 53 % der gesamten. Namentlich beim Auftreten mehrerer Einschnürungen ist die Dehnungsverteilung nicht immer symmetrisch zur Bruchstelle; dann ergibt sich auch die Gesamtdehnung außergewöhnlich groß.

Berndt.

**W. Linicus und E. Scheuer.** Die Wechselfestigkeit von Leichtmetallguß. Metallwirtsch. 13, 829—836, 849—855, 1934, Nr. 47 u. 48. Nach Versuchen, hauptsächlich an Silumin, auf einer Dauerbiegemaschine (jede Probe mit nur einer Belastung bis zum Bruch bzw.  $20 \cdot 10^6$  Wechseln) sind die Leichtmetall-Gußlegierungen als Sandguß praktisch unempfindlich gegen Kerbwirkungen durch Gußhaut, Bearbeitungsriefen oder Spitzkerben; bei Kokillenguß ist eine kleine Kerbempfindlichkeit vorhanden, aber geringer als bei hochwertigem Knetmaterial. An Leichtmetalllegierungen ohne oder mit geringen Cu-Zusätzen und bearbeiteten Flächen ist die Korrosionswirkung durch Leitungs- oder künstliches Seewasser innerhalb der Versuchsdauer von 10 Tagen ( $50 \cdot 10^6$  Wechsel) gering; das dürfte auch der Fall sein, wenn die Korrosion vor der Ermüdungsbeanspruchung stattfand. Dagegen sind die Leichtmetalllegierungen auf Mg-Basis und

Gußeisen stark korrosionsempfindlich. An verschiedenen Al-Legierungen hingen die mechanischen Eigenschaften (infolge verschiedener Gefügeausbildung) bei Kokillenguß — im Gegensatz zum Sandguß — von den Anschnittverhältnissen ab. Bei Rein-Al ergab sich trotz Verschiedenheit der Korngröße kein Unterschied zwischen Kokillen- und Sandguß. Bei den untersuchten Al-Legierungen war der Kokillenguß in Festigkeit, Härte und Dauerbiegefestigkeit um 10 bis 70 % besser als Sandguß. Der Einfluß der Wärmebehandlung war bei den Gußlegierungen bedeutend geringer als bei gewalztem Material. Bei Magnesiumsilumin wurde die Wechselfestigkeit durch Vergüten gesteigert; ihr hoher Wert trat aber sofort nach dem Abschrecken auf, so daß hier der Homogenisierungszustand von Bedeutung ist. Die Angaben des Schrifttums über Biegeweichfestigkeit von Leichtmetallguß sind — neben der Zusammensetzung und den wichtigsten mechanischen Eigenschaften — für Kokillen- und Sandguß tabellarisch zusammengestellt und besprochen. Danach haben die Legierungen Y, RR 53 und Silumin- $\gamma$  die höchsten Werte, die bei Kokillenguß nahe die Werte der vergüteten geschmiedeten Al-Legierungen erreichen, Rein-Al-Guß die niedrigsten Werte. An Proben aus größeren Silumin-Gußstücken liegt die Schwingungsfestigkeit maximal um 10 bis 20 % unter der besonders gegossener Stäbe. Bei nichteutektischen Legierungen werden die Unterschiede voraussichtlich größer sein.

*Berndt.*

**Willy Möbius.** Der Torsionsmodul des Nickels bei höheren Temperaturen unter gleichzeitiger Magnetisierung. II. Phys. ZS. 35, 806—811, 1934, Nr. 20. Fortsetzung des ersten Teils der Arbeit (diese Ber. 13, 1506, 1932). Bei Feldern von 20 bis 30 Gauß haben die Isothermen Minima des Torsionsmoduls und Maxima des Dämpfungsverhältnisses. Die Minima und Maxima wandern mit zunehmender Temperatur nach kleineren Feldstärken und werden flacher. Die Isodynamen zeigen für den Torsionsmodul bei niederen Temperaturen Minima, bei höheren Temperaturen Maxima (bei mittleren Gauß). Das tiefste Minimum liegt bei 38 Gauß und 120°. Für das Dämpfungsverhältnis treten bei niederen Temperaturen Maxima, bei höheren Temperaturen Minima auf, das höchste Maximum liegt bei 25 Gauß und 100°. Bei kleinen und größten Feldstärken sind die Extrema des Torsionsmoduls kaum, des Dämpfungsverhältnisses nicht mehr zu bemerken. Als Erklärung wird angenommen, daß „die durch das Feld erzeugten Umklappungen von Elementarteilchen beim Tordieren des Drahtes teilweise wieder rückgängig gemacht werden, wobei Schwingungsenergie verbraucht und der Torsionsmodul verkleinert wird.“

*Mesmer.*

**Sigemasu Iwatô.** On the shear of a beam of square cross-section when the load is applied along a diagonal. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 37, 693—697, 1934, Nr. 210, japanisch; englische Übersicht S. S-90—S-91. Der Verf. berechnet die Scherkräfte, die an einem Balken mit quadratischem Querschnitt auftreten, wenn die Belastung längs einer Diagonale seines Querschnitts wirkt. Die Scherkraft hat ein Maximum in der Achse des Balkens und erreicht dort den Wert  $1,37 T_m$ , wobei  $T_m$  die mittlere Belastung der Flächeneinheit bedeutet.

*Schön.*

**Eric Jones and R. J. Cornish.** The Elastic Bending of a Curved Rectangular Bar under Direct Stress. Phil. Mag. (7) 18, 456—458, 1934, Nr. 119. Für die elastische Durchbiegung eines gekrümmten Balkens mit rechteckigem Querschnitt, der in Richtung seiner Achse einem Druck ausgesetzt ist, leiten die Verf. eine Formel ab, bei der auch die Dickenänderung des Balkens berücksichtigt wird.

*Schön.*

**Chien Ting Chwang.** Flow of liquid over a plate. Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. Peiping 2, 327—333, 1934, Nr. 5. Die mathematische Untersuchung der



Strömung einer zähen Flüssigkeit zwischen zwei festen Platten, die von Lamb durchgeführt wurde, kann in Anlehnung an Lamb auch auf den Fall der Strömung einer zähen Flüssigkeit über eine einzelne Platte ausgedehnt werden. Die Grenzbedingungen sind dann:  $v = 0$  an der Platte und  $d v / d z = 0$  an der freien Oberfläche. Die Formel für die in der Sekunde auf 1 cm Breite strömende Flüssigkeitsmenge lautet:  $F = - \frac{h^3}{3} \mu \cdot d p / d x$ ; wobei  $h$  die Höhe der Flüssigkeitsschicht bedeutet. Diese Formel wird vom Verf. experimentell nachgeprüft. Gemessen wird die Strömung von Leinöl über eine Platte, deren Neigung beliebig eingestellt werden kann. Bei der Anordnung ist Vorsorge getroffen, daß die Versuche unter sauberen Bedingungen durchgeführt werden können (gleichmäßige Einstromung auf die Platte, störungsfreier Abfluß der Flüssigkeit). Solange die Strömung laminar ist, wird die Formel bestätigt. Bei zu großer Neigung der Platte wird die Strömung turbulent, so daß die Formel nicht mehr gilt. *Schön.*

**Michel Luntz.** Le mouvement du fluide parfait autour d'un contour déformable. C. R. 199, 662—664, 1934, Nr. 15. Der Verf. untersucht die Bewegung einer idealen Flüssigkeit längs einer deformierbaren geschlossenen Kurve und stellt den Ausdruck für das Strömungspotential auf. *Schön.*

**Guy Barr.** Two designs of flow-meter, and a method of calibration. Journ. scient. instr. 11, 321—324, 1934, Nr. 10. Der in physikochemischen Laboratorien gebräuchliche Kapillarröhrenströmungsmesser, bei dem an einem Manometer der Druckunterschied an den beiden Enden einer durchströmten Kapillare abgelesen wird, hat den Nachteil, daß die Länge der Kapillare beschränkt ist, da es sich nicht empfiehlt, gekrümmte Kapillaren zu verwenden. Der Verf. ändert daher den Strömungsmesser so ab, daß er die Kapillare in den weiten Schenkeln eines Manometers einschließt, wodurch deren Länge nicht mehr beschränkt ist. Wegen der Weite des Schenkels braucht bei dieser Anordnung nur die Flüssigkeitshöhe im engen Schenkel abgelesen zu werden, während bei den bisher gebräuchlichen der Niveauunterschied durch Ablesungen an beiden Schenkeln festgestellt werden mußte. Der Verf. beschreibt ferner eine Abänderung des Beckett'schen pulsierenden Gasmessers, bei dem das strömende Gas eine Flüssigkeit, die ein inneres Rohr gegen ein äußeres abschließt, verdrängt, bis bei einem bestimmten Überdruck der Flüssigkeitsverschluß bricht und das Gas in das äußere Rohr entweicht. Hierdurch gleichen sich die Druckunterschiede aus und der ursprüngliche Zustand wird wieder hergestellt. Die Strömung wird hierbei durch die Zahl der Gasdurchbrüche in der Zeiteinheit gemessen. Die bei einem Durchbruch durchtretende Gasmenge ist bei großen Geschwindigkeiten größer als bei kleinen. Zur Eichung der Strömungsmesser benutzt der Verf. Seifenblasenhäutchen, die von der strömenden Flüssigkeit in einem graduierten Rohr verschoben werden. *Schön.*

**Ch. Eug. Guye.** Sur la propagation ascendante de l'imbibition. Helv. Phys. Acta 7, 662—663, 1934, Nr. 7. Die kürzlich (siehe diese Ber. 15, 2123, 1934) abgeleiteten Formeln lösen das Problem der Saugfähigkeit nicht in voller Allgemeinheit. Verf. teilt die Ersatzgleichung und die daraus sich ergebenden Schlußfolgerungen (Steighöhe u. a.) kurz mit. *H. Ebert.*

**Cataldo Agostinelli.** Sulla confluenza di una vena forzata con una vena libera. Atti di Torino 69, 436—457, 1934, Nr. 3. *Scheel.*

**D. Krüger und H. Grunsky.** Über einige Fälle anomaler Diffusion. ZS. f. phys. Chem. (A) 170, 161—171, 1934, Nr. 3/4. Es wird eine Reihe von Möglichkeiten für das Auftreten einer sogenannten „anomalen Diffusion“ (d. h. einer solchen, die dem Fick'schen Diffusionsgesetz nicht gehorcht) eingehend diskutiert

und darauf hingewiesen, daß auf Grund solcher Messungen, solange über die Ursache der Abweichung vom normalen Verhalten nichts Genaueres bekannt ist, im allgemeinen überhaupt keine „Diffusionskoeffizienten“ berechnet werden können. Es ist deshalb auch in solchen Fällen die Berechnung von Teilchengrößen aus Diffusionsmessungen unstatthaft und daher selbstverständlich auch die Berechnung von Molekulargewichten. Diese Kritik bezieht sich insbesondere auf die Messungen von Herzog und Kudar an Cellulosederivaten nach der Methode von Oeholm.

Fürth.

**Reinhold Fürth und Rudolf Zuber.** Untersuchungen über Diffusion in Flüssigkeiten. VI. Die Neukonstruktion eines Mikrodifusionsapparates zur Diffusionsmessung an ungefärbten und gefärbten Flüssigkeiten. ZS. f. Phys. 91, 609—616, 1934, Nr. 9/10. In früheren Arbeiten wurde von Zuber ein Mikrodifusionsapparat zur Diffusionsmessung an ungefärbten Flüssigkeiten beschrieben, dessen Prinzip darin besteht, das Fortschreiten des einer bestimmten Konzentration zugehörigen Grenzwinkels der Totalreflexion mit der Zeit in mikroskopischen Dimensionen zu verfolgen. Schon früher haben ferner Fürth und Mitarbeiter eine Mikromethode zur Diffusionsmessung an gefärbten Flüssigkeiten angegeben, deren Prinzip darin besteht, das Fortschreiten der einer bestimmten Konzentration zugehörigen Farbtiefe mit der Zeit auf kolorimetrischem Wege ebenfalls in mikroskopischen Dimensionen zu verfolgen. Als Verbesserung der früher verwandten Apparaturen wird nun in der vorliegenden Arbeit ein neu konstruierter Mikrodifusionsapparat beschrieben, der nach den oben erwähnten Prinzipien die Diffusionsmessung sowohl an ungefärbten als auch an gefärbten Flüssigkeiten gestattet und sehr einfach zu handhaben ist.

Fürth.

**Kurt Sitte.** Untersuchungen über Diffusion in Flüssigkeiten. VII. Übereine Abänderung der Zuberschen Mikrodifusionsmethode zur Diffusionsmessung bei sehr kleinen Konzentrationen. ZS. f. Phys. 91, 617—621, 1934, Nr. 9/10. Um mit der Zuberschen Mikromethode Diffusionskoeffizienten auch bei sehr geringen Konzentrationen und in kleinen Konzentrationsintervallen messen zu können, wurde der Versuch gemacht, durch Aufzeichnen der Schattengrenze während des Diffusionsvorganges bei feststehendem Prisma mittels eines Zeichenapparates die Konzentration als Funktion des Ortes und der Zeit in der Diffusionskammer zu ermitteln. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß beim Durchgang des Lichtes durch das die Kammer füllende inhomogene Medium eine Strahlenkrümmung auftreten muß und dadurch eine Verzerrung der Schattengrenze bewirkt wird, ein Fehler, der bei der Zuberschen Methode vermieden wird. Entsprechende Messungen zeigten jedoch, daß bei den verwendeten kleinen Konzentrationen, für die die neue Methode ausgebildet wurde, dieser Fehler noch nicht merklich in Erscheinung tritt. Die nach der neuen Methode gemessenen Diffusionskoeffizienten von Traubenzuckerlösungen stimmen mit den nach der Zuberschen Methode bestimmten vollkommen überein.

Fürth.

**Kurt Sitte.** Untersuchungen über Diffusion in Flüssigkeiten. VIII. Zur Theorie der „Grenzschicht“ verdünnter Elektrolytlösungen. ZS. f. Phys. 91, 622—641, 1934, Nr. 9/10. Läßt man zwei verdünnte Elektrolytlösungen, die an einer Grenzfläche aneinanderstoßen, gegeneinander diffundieren, so wird wegen der elektrischen Kräfte zwischen den Ionen die Diffusionsgeschwindigkeit jedes der beiden Elektrolyte gegenüber der freien Diffusion gegen das Lösungsmittel verändert. Da die allgemeinen, diese Erscheinung beherrschenden Differentialgleichungen sehr schwer zu handhaben sind, haben



Planck und Henderson angenommen, daß sich zwischen den beiden Lösungen eine „Grenzschicht“ bestimmter Dicke ausbildet, in der eine stationäre Konzentrationsverteilung herrscht. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß in wirklich realisierbaren Fällen sich eine stationäre Grenzschicht nicht ausbilden kann und es wird für den allgemeinen, nichtstationären Fall eine näherungsweise Integration der Gleichungen durchgeführt. Das Ergebnis lautet, daß der Konzentrationsverlauf wirklich, wie vermutet wurde, nirgendwo stationär ist und sich von dem der freien Diffusion nur wenig unterscheidet.

Fürth.

**Kurt Sitte.** Untersuchungen über Diffusion in Flüssigkeiten. IX. Experimente über die gegenseitige Diffusion verdünnter Elektrolytlösungen. ZS. f. Phys. 91, 642—650, 1934, Nr. 9/10. Mit der in einer früheren Mitteilung beschriebenen Methode (siehe die vorstehenden Ref.) wird die gegenseitige Diffusion von wässrigen Lösungen von LiCl gegen HCl und von NaJ gegen NaOH gemessen, wobei sich herausstellt, daß der Konzentrationsverlauf in der Grenzschicht nicht stationär ist und einen ganz ähnlichen Verlauf zeigt, wie bei der freien Diffusion einer Lösung gegen ihr Lösungsmittel. Die nach der Hendersonschen und der Planckschen Theorie berechneten Konzentrationsverteilungen weichen von den gefundenen sehr beträchtlich ab. Weitere Messungen über die Diffusion von  $KMnO_4$  gegen KOH wurden in der Weise ausgeführt, daß die in einer geeigneten Kammer diffundierenden Lösungen zu bestimmten Zeiten photographiert wurden und die Konzentrationsverteilung durch Photometrierung der Platten mit einem selbstregistrierenden Mikrophotometer unter Benutzung von Vergleichsaufnahmen mit verschiedenen Konzentrationen ermittelt wurde. Die so gewonnenen Resultate haben eine noch größere Genauigkeit als die nach der ersten Methode gewonnenen und gestatten die im vorstehenden Referat besprochene Theorie des Verf. zu prüfen. In der Tat ergibt sich eine befriedigende Übereinstimmung.

Fürth.

**Kurt Sitte.** Untersuchungen über Diffusion in Flüssigkeiten. X. Theoretische Bemerkungen über die Potentialdifferenzen zwischen einander berührenden, verdünnten Elektrolytlösungen. ZS. f. Phys. 91, 651—656, 1934, Nr. 9/10. Die vom Verf. entwickelte Theorie über die gegenseitige Diffusion verdünnter Elektrolyte (vgl. die vorstehenden Ref.) kann auch zur Berechnung der dabei auftretenden Potentialdifferenzen verwendet werden. Es zeigt sich, daß die Messungen von Shu-Tsu-Chang (Ann. d. Phys. 16, 513, 1933) mit dieser Theorie nicht im Widerspruch stehen und daß man zu ihrer Deutung nicht die Einstellung einer stationären Grenzschicht annehmen muß.

Fürth.

**F. T. Carson.** A sensitive instrument for measuring the air permeability of paper and other sheet materials. Bur. of Stand. Journ. of Res. 12, 567—585, 1934, Nr. 5 (RP. 681).

**F. T. Carson.** Effect of experimental conditions on the measurement of air permeability of paper. Bur. of Stand. Journ. of Res. 12, 587—608, 1934, Nr. 5 (RP. 682). Die erste Arbeit enthält die eingehende Beschreibung eines vom Bureau of Standards ausgearbeiteten Apparates zur Messung der Durchlässigkeit von Papier und anderen Schichten für Luft unter der Wirkung einer Druckdifferenz. Der Meßbereich, in dem das Instrument noch genau (einige Zehntel Prozent) funktioniert, ist sehr groß (1:10 000), so daß man Papier der verschiedensten Porosität und Dicke, sowie auch Leder und dergleichen messen kann. In der zweiten Arbeit wird gezeigt, daß die durchgelassene Luftmenge für kleine Druckdifferenzen diesen proportional, ferner proportional der Zeit und der Fläche, umgekehrt proportional der Dicke der Schicht ist. Mit der absoluten Größe

des Druckes nimmt die Durchlässigkeit etwas zu. Da diese Resultate vollkommen übereinstimmen mit den Gesetzmäßigkeiten für den Durchfluß von Gasen durch enge Kapillaren unter der Wirkung einer Druckdifferenz, wird angenommen, daß der Durchtritt von Luft durch Papier so erfolgt, als ob dieses von einem System von Kapillaren durchsetzt wäre, deren mittlere Länge ein Vielfaches der Papierdicke betragen muß.

Fürth.

**H. Lemonde.** Sur la diffusion des liquides dans les mélanges binaires. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 142 S—143 S, 1934, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 360.] Die Messung der Abhängigkeit des Diffusionskoeffizienten binärer Flüssigkeitsgemische von der Konzentration gestattet Aussagen über die Konstitution dieser Gemische. So zeigt sich, daß in Alkohol-Benzol-Gemischen die Alkoholmoleküle polymerisiert sind und in Wasser-Alkohol-Gemischen molekulare Assoziationen auftreten.

Fürth.

**H. Brintzinger und J. Wallach.** Das Verhalten der sekundären Alkalisulfate bei der Diffusion durch eine schwerdurchlässige Membran. Kolloid-ZS. 68, 36—37, 1934, Nr. 1. Läßt man durch eine schwer durchlässige Membran (z. B. Pergament) eine Salzlösung diffundieren, deren Kationen eine größere Beweglichkeit haben als die Anionen (z. B. ein Alkalisulfat), so diffundieren in der gleichen Zeit durch die Membran mehr Kationen als Anionen der gelösten Substanz. Der dadurch entstehende Ladungsüberschuß wird kompensiert, indem gleichzeitig auch Hydroxylionen des Wassers durch die Wand diffundieren, wodurch eine Verarmung der Lösung an OH-Ionen, also eine Säurebildung (im vorliegenden Falle Bildung von Schwefelsäure) eintritt. Dieser Effekt wird tatsächlich nachgewiesen und gezeigt, daß er um so größer ist, je größer der Beweglichkeitsunterschied zwischen Kationen und Anionen ist.

Fürth.

**W. Seith, E. Hofer und H. Etzold.** Über Diffusion in Metallen. ZS. f. Elektrochem. 40, 322—326, 1934, Nr. 6. Bei früheren Untersuchungen der Diffusion verschiedener Metalle in Pb hat es sich gezeigt, daß die Diffusion um so langsamer erfolgt, je ähnlicher das Atom des Fremdelements in seinem Aufbau dem des Pb-Atoms ist. In der vorliegenden Arbeit wird die Reihe der Untersuchungen durch die Messung der Diffusion von Mg, Cd, Ni und Hg in Pb vervollständigt. Es ergibt sich, daß die Diffusionskoeffizienten in Pb in der Reihenfolge Au, Ag, Mg, Cd, Hg, Bi, Tl, Sn stetig abnehmen.

Fürth.

**A. Keuffel.** Das Trilok-Strömungsgetriebe. ZS. d. Ver. d. Ing. 78, 1321—1322, 1934, Nr. 45. Das Trilok-Strömungsgetriebe stellt eine neuartige Vereinigung eines hydrodynamischen Drehmomentwandlers (Föttinger-Transformator) mit einer hydrodynamischen Kuppelung dar. Der Transformator ist durch ein treibendes und ein angetriebenes Schaufelsystem sowie durch eine feststehende Leitvorrichtung, welche das Differenzmoment der beiden Schaufelräder aufnimmt, gekennzeichnet. Den hydrodynamischen Kuppelungen fehlt das feste Leitsystem; treibendes und getriebenes Rad sind in ihren Drehmomenten gleich. Aufbau und Betriebseigenschaften des Trilok-Getriebes, das besonders für den Antrieb von Maschinen mit hohen Anlaufwiderständen (Schienen- und Straßenfahrzeuge) geeignet ist, werden beschrieben.

W. Linke.

**G. Vogelpohl.** Ermittlung räumlicher Strömungsvorgänge mit Hilfe des Farbanstrichverfahrens. ZS. d. Ver. d. Ing. 78, 1332—1333, 1934, Nr. 45. Verf. berichtet über eine Dissertation von A. Kopp (T. H. Hannover 1933), in der das Farbanstrichverfahren weiter ausgebildet und auf wasserbauliche Strömungsvorgänge (besonders auf die Strömung um Einbauten in Kanälen und Flußläufen) angewendet worden ist. Bei dem Verfahren werden die Wände, längs



denen die Flüssigkeit strömt, mit einer Schicht dünnflüssiger Ölfarbe überzogen, in der dann das strömende Wasser Riefen erzeugt, welche die Strömungsrichtung an der Wand erkennen lassen.

*W. Linke.*

**J. Grialou.** Sur certains mouvements fluides. C. R. 198, 1972—1973, 1934, Nr. 23. Aus den Euierschen Gleichungen für reibungslose Flüssigkeitsbewegungen wird bei Beschränkung auf bestimmte Fälle (z. B. soll der Wirbelvektor  $\neq 0$  und immer senkrecht zum Geschwindigkeitsvektor gerichtet sein) die Existenz von Flüssigkeitsbewegungen, für die gewisse Beziehungen zwischen Geschwindigkeits- und Drehungsvektor bestehen, abgeleitet.

*W. Linke.*

**H. Sack.** Die innere Reibung von Gasen im Magnetfeld. Helv. Phys. Acta 7, 639—641, 1934, Nr. 7. [S. 265.]

*Graßmann.*

**A. Sokolskij.** Absolute method of determining the coefficients of viscosity in liquids. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 5; russisch S. 341—344, englisch S. 344—347. Verf. setzt sich die Aufgabe, ein Torsionsviskosimeter zu konstruieren, mit dem man ohne empirische Eichung, nur mit Hilfe der geometrischen Größen des Gerätes, die Zähigkeit messen kann. Er wählt dazu einen Zylinder mit unten angesetzter Halbkugel in einem entsprechend geformten Gefäß. Da für Zylinder und Kugel die theoretischen Gleichungen bekannt sind, erhält er den Reibungswiderstand seines Drehkörpers durch Addition der beiden Teilwiderstände. Der Widerstand der Aufhängung sowie der Einfluß der Oberflächenspannung werden allerdings nicht berücksichtigt. Mit dem Viskosimeter wird die Zähigkeit von wasserfreiem Glycerin zwischen 15 und 30° gemessen.

*Erk.*

**M. Kluge.** Akustische Messungen. Leistungs- und Wirkungsgradmessung an Schallsendern. Arch. f. techn. Messen 4, Lieferung 40, V 53—4, 1934.

*Dede.*

**R. Bechmann.** Messung der Schallgeschwindigkeit in anisotropen Medien, insbesondere in Quarz mittels piezoelektrischer Erregung. ZS. f. Phys. 91, 670—678, 1934, Nr. 9/10. Mit Hilfe der allgemeinen Bewegungsgleichungen wird gezeigt, daß in einem anisotropen Medium je nach der Fortpflanzungsrichtung im allgemeinen drei verschiedene Werte der Schallgeschwindigkeit auftreten, die für den Fall dünner, unendlich großer piezoelektrischer Platten mit ihrer Eigenfrequenz in Beziehung gesetzt werden. Für Quarzplatten, die die neutrale Achse, und für solche, die die elektrische Achse als gemeinschaftliche Achse enthalten, ergeben Rechnung und Beobachtung befriedigende Übereinstimmung für den Wert der (halben) Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elastischen Welle in Abhängigkeit vom Neigungswinkel der Plattennormale gegen die optische Achse.

*Adelsberger.*

**J. Chester Swanson with J. C. Hubbard.** Pressure Coefficients of Acoustic Velocity for Nine Organic Liquids. Phys. Rev. (2) 45, 291, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**J. Chester Swanson.** Pressure Coefficients of Acoustic Velocity for Nine Organic Liquids. Journ. Chem. Phys. 2, 689—693, 1934, Nr. 10. Mit einem Ultraschallinterferometer nach Hubbard und Loomis, das für Messungen bei hohem Druck eingerichtet ist, wurden neun organische Flüssigkeiten untersucht bei Frequenzen unterhalb 200 Kilohertz. Überstrichener Druckbereich 1 bis 300 kg/cm<sup>2</sup>. Es werden Tabellen und Kurven für die Schallgeschwindigkeit

in Abhängigkeit vom Druck angegeben, die innerhalb des untersuchten Bereichs eine lineare Abhängigkeit zeigen. Gefunden wurde:

Flüssigkeit . . . .	$C_2H_5Br$	$CCl_4$	$CHCl_3$	$C_2H_5OC_2H_5$	$C_5H_{12}$
Bei 1 kg cm <sup>2</sup> . . .	885	912	986	993	1005 m/sec
" 300 " . . . .	1000	1048	1097	1255	1281 "
Flüssigkeit . . . .	$CS_2$	$C_6H_6$	$C_7H_8$	$C_6H_5NH_2$	
Bei 1 kg/cm <sup>2</sup> . . .	1136	1290	1313	1640 m/sec	
" 300 " . . . .	1268	1416	1447	1745 "	

Aus diesen Werten sollen die spezifischen Wärmen bei höherem Druck berechnet werden. Die aus bereits vorliegenden Zahlen berechenbaren Schallgeschwindigkeiten stimmen wenig überein mit den gemessenen.

*Ch. Bachem.*

**V. L. Chrisler.** Dependence of sound absorption upon the area and distribution of the absorbent material. Bur. of Stand. Journ. of Res. 13, 169—187, 1934, Nr. 2 (RP. 700). Es werden Nachhallmessungen nach einer an anderer Stelle beschriebenen automatischen Methode bei verschiedener Anordnung der absorbierenden Materialien und verschiedenen Flächengrößen ausgeführt. Bei Verwendung einzelner großer Flächen erhält man eine längere Nachhallzeit, als dem logarithmischen Abklingen entsprechen würde, bei kleinen Flächen wurde eine relativ größere Absorption gefunden. Außer Flächengröße und Absorptionskoeffizient hat auch die Verteilung der absorbierenden Materialien im Raum einen Einfluß auf die Nachhallzeit, so daß eine genaue Vorausberechnung nicht möglich ist. Durch experimentelle Studien konnten Beziehungen gewonnen werden, die für die meisten praktischen Fälle die Vorausberechnung ermöglichen.

*Ch. Bachem.*

**R. Sack.** Versuche mit Ultraschall. Helv. Phys. Acta 7, 657—658, 1934, Nr. 7. Verf. berichtet über relative Schallgeschwindigkeitsmessungen nach der von Bachem, Hiedemann und Asbach angegebenen Methode (diese Ber. 15, 646 u. 841, 1934). Es wurden die Streifenabstände in zwei übereinander angeordneten Flüssigkeiten bei derselben Schallfrequenz gemessen. Bestimmt wurden folgende Schallgeschwindigkeitsverhältnisse:

$$\begin{aligned} \text{Wasser/Benzol } 1,140; & 0,1 \text{ n } ZnSO_4/H_2O \ 1,0055 \pm 0,0005 \\ & 0,2 \text{ n } ZnSO_4/H_2O \ 1,0120 \end{aligned}$$

Zu Absorptionsmessungen in festen Körpern wird der Debye-Sears-Effekt benutzt, wobei das Intensitätsverhältnis der Spektren nullter und erster Ordnung — nach Eichung mit zwei verschiedenen absorbierenden Flüssigkeiten — als Maß für die Schallintensität vor bzw. hinter dem zu untersuchenden Festkörper genommen wird. Aus diesen Intensitäten soll Brechungsindex und Absorption berechnet werden. Vorläufige Messungen zeigten, daß ein fehlerhafter Na Cl-Kristall stärker absorbiert als ein guter.

*C. Bachem.*

**R. Bär und A. Walti.** Über die Bestimmung der Poissonschen Elastizitätskonstante mit Hilfe von Ultraschallwellen. Helv. Phys. Acta 7, 658—661, 1934, Nr. 7. In einer Platte, die in eine von Ultraschall durchsetzte Flüssigkeit schräg zu den Schallwellenfronten eintaucht, werden longitudinale, transversale und Wechselwellen hervorgerufen, die sich bei nicht allzu großen Einfallswinkeln nur wenig gegenseitig beeinflussen. Nach der Methode von Hiedemann und Asbach (diese Ber. 15, 110, 1934) wurden an einer keilförmigen Glasplatte die Dicken maximaler Durchlässigkeit für die einzelnen Wellenarten bestimmt, woraus man in bekannter Weise die Schallwellenlängen findet, aus



denen sich dann das zur Berechnung der Poissonschen Konstanten benötigte Verhältnis von Torsions- und Elastizitätsmodul ergibt. Die Auswertung erfolgt nach einer graphischen Methode. Der Wert dieses Verhältnisses wurde für die verwendete Glassorte zu 1,79 bestimmt, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Longitudinalwellen zu 5960 m/sec. Bei wachsendem Einfallswinkel der Schallwelle treten in der Platte nur noch Transversalwellen auf. Gewisse Erscheinungen deuten darauf hin, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Transversalwellen vom Einfallswinkel abhängt.

*Ch. Bachem.*

**H. Kröncke.** Zur Wirkungsweise der Lippenpfeife. ZS. f. Unterr. 47, 244—251, 1934, Nr. 6. [S. 199.]

*Hiedemann.*

**W. M. Stanley.** The action of high frequency sound waves on tobacco mosaic virus. Science (N.S.) 80, 339—341, 1934, Nr. 2076. Untersuchung der Wirkung von Ultraschall auf den Virus der Mosaikkrankheit des Tabaks. Um unter sonst verschiedenen Bedingungen mit annähernd gleicher Ultraschallintensität zu arbeiten, wurde der benutzte 500 Watt-Sender jedesmal so eingestellt, daß sich über dem in Öl angebrachten Quarz ein Ölspringbrunnen von 2,5 bis 3,0 cm Höhe ausbildete. Bei Atmosphärendruck wird der Virus durch Bestrahlung mit Ultraschall vollständig inaktiviert. Wird der den Virus enthaltende Behälter unter hohem Vakuum abgeschmolzen, um Cavitation (Gasblasenbildung) zu vermeiden, so bewirkt Ultraschall nur eine geringe Inaktivierung. Analoge Ergebnisse lieferten Versuche mit besonders gereinigtem Virus; hierbei war aber die Inaktivierung in jedem Falle geringer. Die Verff. schließen aus ihren Ergebnissen, daß die Inaktivierung des Virus durch Ultraschall mit der Cavitation von gelöstem Gas und der Anwesenheit von anderen Beimengungen zusammenhängt, da Ultraschall auch sehr großer Intensität praktisch keine Wirkung auf gereinigten Virus unter einem hohen Vakuum ausübt.

*Hiedemann.*

**Paul Grün.** Die Dauerstandfestigkeit von Stählen in Abhängigkeit von Legierung und Wärmebehandlung. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 205—211, 1934, Nr. 5.

*Dede.*

**Albert Portevin et E. Herzog.** Quelques conditions à réaliser dans les essais de corrosion des aciers en milieu humide. C. R. 199, 789—791, 1934, Nr. 17. Bei Versuchen über den Einfluß kleiner Zusätze von Fremdmetallen auf die Korrosion gewöhnlicher weicher Stähle nach der üblichen Methode des abwechselnden Ein- und Austauschens haben die Verff. außerordentlich stark schwankende Ergebnisse erhalten. Daher untersuchen die Verff. die möglichen Fehlerquellen in systematischer Weise. Als Korrosionsmittel dienen verschiedene Proben von Meerwasser, eine Salzlösung und Schwefelsäurelösungen von verschiedenen Konzentrationen. Die Korrosion wird durch den Gewichtsverlust des Probestückes während einer bestimmten Zeit gemessen. Als maßgebende Faktoren erweisen sich bei jener Methode die Temperatur und der Feuchtigkeitsgrad der Luft.

*Zeise.*

**Wm. R. Osgood.** Contribution to the design of compression members in aircraft. Bur. of Stand. Journ. of Res. 13, 157—160, 1934, Nr. 1 (RP. 698). Die Theorie von Bleich (1924), anwendbar auf ein Gerüst für Brücken (Stabnetze), ist für die Berechnung der Festigkeit von Streben beim Flugzeug nach dem Verschweißen wegen der gemachten vereinfachten Annahmen nicht völlig gültig. Verf. führt die Rechnung für die Verhältnisse beim Flugzeugbau passend durch.

*H. Ebert.*

## 3. Wärme

**Gerhard Naeser.** Die Praxis der Teilstrahlungs-pyrometrie. Stahl u. Eisen 54, 1158—1160, 1934, Nr. 45. Von den Fehlern einer Temperaturbestimmung an nichtschwarzen Körpern ist insbesondere im Betrieb der einer unsachgemäßen Behandlung und Handhabung durch Innehalten einer Meßvorschrift leicht herabzusetzen. Bei blanken Metallen hat die Farbpyrometrie vor der Intensitätspyrometrie grundsätzliche Vorzüge. Verf. beschreibt ein neues optisches Pyrometer, das die gleichzeitige Ermittlung der Farbtemperatur und der schwarzen Temperatur in der Summe zweier Farben gestattet. Die Meßgrundlage dieses Pyrometers beruht auf einem Vergleich von zwei bichromatischen Farbgemischen, die nach erfolgter Meßeinstellung eine gleiche spektrale Energieverteilung haben.

*H. Ebert.*

**N. Kürti and F. Simon.** A simple arrangement for the magnetic cooling method. Physica 1, 1107—1108, 1934, Nr. 10/11. Bei der hier beschriebenen Methode befindet sich das paramagnetische Salz in einem dünnwandigen Glasröhrchen, das mit etwa 1 mm He gefüllt und dann abgeschmolzen ist. Wird das äußere Magnetfeld abgeschaltet, so ist das Salz thermisch vollständig vom Glasröhrchen isoliert, da alles He-Gas nun an dem kalten, lose geschichteten Salz adsorbiert wird. Mit 0,5 g Manganammoniumsulfat wird ausgehend von 1,2° absolut bei einem Feld von 9000 Gauß eine Temperatur von 0,10° abs. erreicht.

*P. Graßmann.*

**F. M. Jaeger und W. A. Veenstra.** Die genaue Messung der spezifischen Wärmen von festen Stoffen bei hohen Temperaturen. VII. Das kalorimetrische Verhalten von Zirkon. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 53 [(4) 15], 917—932, 1934. Die am Be beobachteten Hysteresiserscheinungen treten beim Zr in verstärktem Maße auf. Beim Zr ist eine reversible  $\alpha \rightarrow \beta$ -Umwandlung bei etwa 870° bekannt, aber bei etwa 620° treten (abhängig von der thermischen Vorgeschichte und der Korngröße) weitere nicht ganz reproduzierbare Komplikationen auf, so daß Verff. keine definitiven Zahlen geben. Die Länge der Hauptperiode, die Abkühlungskonstante, der Wärmehalt schwanken stark. Eine kurze Wiedergabe der Versuche ist unmöglich. Messungen an einem im inneren Gleichgewicht befindlichen Zr waren nicht möglich. Die komplizierten Erscheinungen werden in Anlehnung an Smits' dynamische Allotropie zu deuten versucht (zwei „Pseudokomponenten“ in beweglichem Gleichgewicht; die als homogen betrachteten Modifikationen  $\alpha$  und  $\beta$  sind feste Lösungen der beiden Pseudokomponenten im inneren Gleichgewicht; die Zusammensetzung ändert sich mit der Temperatur). Ähnlich komplizierte Verhältnisse liegen bei genauem Zusehen öfter vor (Ce, Cr). — Da einige Zr-Proben  $ZrO_2$  enthielten, bestimmt M. Poppema dessen spezifische Wärme bei einigen Temperaturen. \* *W. A. Roth.*

**F. M. Jaeger and E. Rosenbohm.** The Exact Measurement of the Specific Heats of Metals at High Temperatures. XVII. Calorimetric Retardation-phenomena in the Case of Cerium and Chromium. Proc. Amsterdam 37, 489—497, 1934, Nr. 8. Ähnlich wie Beryllium und Zirkonium zeigen Cerium und Chrom komplizierte Verzögerungserscheinungen bei der Bestimmung von  $\bar{c}_p$  (Allotropie mit „Zwischenphasen“, während z. B. bei dem tetramorphen Ruthenium keinerlei Verzögerungserscheinungen auftreten). Ce scheint dimorph zu sein, vielleicht mit einer Umwandlungstemperatur von etwa 360 bis 370° C. Verff. messen zwischen 290 bzw. 550° und Zimmertemperatur. Nach dem Erhitzen auf 350° steigt die Zeit der Wärmeabgabe plötzlich an. Bei höheren Ausgangstemperaturen steigt  $\bar{c}_p$ , wenn das Metall vorher noch höher er-



hitzt war; hält man es einige Tage bei Zimmertemperatur, so sinkt  $\bar{c}_p$  wieder. Die Zahlen sind nicht reproduzierbar. — Bei Chrom, das wahrscheinlich ebenfalls dimorph ist, erhält man vergleichbare Werte von  $\bar{c}_p$ , wenn man lange Hauptperioden nimmt. Die (langsame) Umwandlung ist also mit keiner erheblichen Wärmetönung verknüpft. (Ähnlich bei Be): etwa 401 bis 22°  $\bar{c}_p = 0,126_3$ , etwa 503 bis 22°  $\bar{c}_p = 0,128_3$ , etwa 626 bis 22°  $\bar{c} = 0,132_2$ , etwa 657 bis 22°  $0,133_2$ , 1000 bis 23°  $0,143_5$ , 1066 bis 23°  $0,145_5$ . Eine Formel soll später gegeben werden.  $C_p$  ist nicht zu berechnen, da die Kompressibilität eine komplizierte Temperaturabhängigkeit zeigt.

W. A. Roth.

**Erhard Ahrens.** Über die Temperaturabhängigkeit der wahren spezifischen Wärme des Nickels. Ann. d. Phys. (5) 21, 169—181, 1934, Nr. 2. Qualitativ stimmt  $d c/d T$  mit Weiss' Theorie überein, im einzelnen sind die Messungsergebnisse verschieden; die Beziehungen zwischen der spezifischen Wärme  $c$  und dem Temperaturkoeffizienten des Widerstandes (Gerlach) sind noch zu prüfen. — Verf. wendet eine neue Differentialmethode zur Messung von  $c$  an. Die bei verschiedenen Temperaturen in dem Versuchsdraht durch Joulewärme bewirkte Temperaturerhöhung wird mit der in einem Konstantandraht entwickelten (durch möglichst trägheitsfreie Thermolemente) verglichen: Spannung mal Stromstärke mal Temperaturerhöhung durch Masse ist der spezifischen Wärme proportional, wenn die Strahlungsverluste zu vernachlässigen sind. — Die Methode wird an Platin geprüft und brauchbar gefunden. Untersucht wird „Reinnickel“ mit 99,3 bis 99,4 % Ni und reinstes Carbonylnickel. Der Curiepunkt ist bei ersterem  $349,5 \pm 1,5^\circ$ , bei letzterem  $353^\circ \text{C}$ . Beim Carbonylnickel ist der Abfall von  $c$  oberhalb des Curiepunktes steiler, der Anomaliebereich fast doppelt so groß als beim „Reinnickel“, die Differenz zwischen Maximal- und Minimalwert ist beim Carbonylnickel etwas größer. Der Wendepunkt der Widerstands-Temperaturkurve fällt innerhalb der Meßgenauigkeit mit dem Maximum von  $c$  zusammen. Der Temperaturkoeffizient des Widerstandes und  $c$  zeigen ganz analogen Temperaturverlauf, doch fällt  $c$  weniger steil ab. Bis zu einem Magnetfeld von 550 Gauß wird  $c$  noch nicht erhöht.

W. A. Roth.

**H. Zeumer und W. A. Roth.** Die Bildungswärme und Lösungswärme von Schwefelwasserstoff. ZS. f. Elektrochem. 40, 777—783, 1934, Nr. 11. Die älteren Angaben über die Bildungswärme von  $(\text{H}_2\text{S})$ , die nach Neuberechnung zwischen  $+1,7$  und  $5,4 \text{ kcal}$  schwanken, werden kritisiert. Der einzig sichere kalorimetrische Weg ist die Verbrennung mit überschüssigem Sauerstoff, bei dem aber in der Nachperiode eine langsame Oxydation von  $(\text{SO}_2)$  eintritt und viele Korrekturen angebracht werden müssen. Es wird mit verschieden großem  $\text{O}_2$ -Überschuß und sorgfältigster Analyse gearbeitet; Resultat bei  $20^\circ$  und konstantem Druck  $+4,80 \pm 0,15 \text{ kcal}$ . — Lösungswärme (unabhängig von der Konzentration) bei etwa  $20^\circ +4,52 \pm 0,03 \text{ kcal}$ . Ferner wird die Neutralisationswärme mit 1 und 2 NaOH, aq zu  $+8,18$  und  $+8,44 \text{ kcal}$  bestimmt. Dissoziationswärme in  $\text{H}^+ + \text{HS}' - 5,5 \text{ kcal}$ .  $[\text{S}]_{\text{rhomb.}} + \text{H}^+ + 2 \Theta = \text{HS}' + 3,8 \text{ kcal}$ .

W. A. Roth.

**A. Eucken und W. Dannöhl.** Vorläufige Neuberechnung der Molwärme  $c_p$  des NaCl und einiger Metalle bei hohen Temperaturen. ZS. f. Elektrochem. 40, 789—792, 1934, Nr. 11. Man nimmt im allgemeinen an, daß  $C_p$  für feste Körper mit steigender Temperatur linear über  $3R$  hinaus anwächst, doch sind Kompressions- und Ausdehnungskoeffizient bei höheren Temperaturen nur ungenau bekannt. Theoretische Überlegungen führen zu dem Schluß, daß  $C_p$  bei höheren Temperaturen wie bei einatomigen Flüssigkeiten wieder absinken wird. Nach den neuesten Bestimmungen der Ausdehnungskoeffizienten wird  $C_p$  neu berechnet, wobei die oberen und unteren Grenzen an-

gegeben werden, je nachdem wie der Kompressionskoeffizient berechnet wird. Bei NaCl wird der Dulong-Petitsche Grenzwert von  $C_v$  nirgends erreicht (Maximum bei 300° 11,70 cal, dann Abfall). Bei Ag ist das Maximum (5,9 cal bei etwa 400°) und der Abfall nicht so deutlich. Bei Cu, Pt und Ni wird der Grenzwert nur wenig überschritten. Beim Ni durchläuft auch  $C_v$  beim Curiepunkt ein spitzes Maximum; nach Durchschreiten der deutlichen Anomalie steigt auch  $C_v$  noch merklich an (Dissoziationswärme der pro Grad Temperaturerhöhung neu hinzukommenden freien Elektronen?).

W. A. Roth.

H. M. Glass and W. M. Madgin. Equilibrium Constants in Terms of Activities (Cryoscopic). Part IV. The Dissociation of *p*-Toluidine *o*-Tolyloxide in Benzene and in *p*-Dichlorobenzene. Journ. chem. soc. 1934, S. 1292—1296, Sept. [S. 233.]

Zeise.

Richard S. Bear and Henry Eyring. Activation Energies of Reactions Involving Oxygen. I. The Reaction  $O + H_2 = H_2O$ . Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 2020—2025, 1934, Nr. 10. Auf Grund der vorliegenden experimentellen Daten über die Struktur und Schwingungsfrequenzen der Moleküle  $H_2O$ , OH und  $H_2$  werden die Gesamtenergien der Moleküle  $H_2O$  und OH aus ihren einzelnen Anteilen (Coulomb-, Ionen-, Austauschglieder usw.) abgeschätzt und potentielle Energiekurven für den Singulett- und den Triplettzustand von  $H_2O$  sowie für die beiden extremen Bindungsarten im HO (homöopolare bzw. Ionenbindung) als Funktionen des Kernabstandes gezeichnet. Hieraus ergeben sich die Aktivierungsenergien für die Reaktion  $O + H_2 = H_2O$ . Die Ergebnisse weisen auf einen breiten, aber niedrigen Aktivierungssprung (etwa 2 bis 3 kcal) für ein angeregtes Sauerstoffatom im Zustand  $^1D$  bei der Annäherung an ein Wasserstoffmolekül hin. Ein normales Atom erfordert eine stärkere Aktivierung (etwa 8 kcal) und einen steileren Kurvenverlauf im Maximum. Derartige Potentialhügel hoher Krümmung können zusammen mit einer Änderung der Multiplizität des Zustandes auftreten und bei der Isotopentrennung durch den Tunneleffekt wirksam sein. Diese theoretischen Ergebnisse stimmen befriedigend mit den Messungen verschiedener Autoren überein.

Zeise.

Annie M. King and William E. Garner. The Heats of Crystallisation of the Ethyl Esters of the Monobasic Aliphatic Acids. Journ. chem. soc. 1934, S. 1449—1456, Sept. Verff. bestimmen die thermischen Daten der Äthylester der monobasischen Säuren mit  $n = 14$  bis 30. Diese Ester existieren in zwei Hauptformen, die eine mit einer vertikalen, die andere mit einer schrägen Kette (bezogen auf die Ebene, an der die Endgruppen sitzen). Die stabile Form besitzt am Schmelzpunkt eine Kette der ersten oder zweiten Art, je nachdem, ob  $n$  größer oder kleiner als 20 ist. Die Kristallisationswärme der Vertikalformen ändert sich linear mit  $n$ , während sich bei den Schrägformen die Neigung der Kurve bei  $n = 20$  ändert. Dies wird einer Änderung der Orientierung der Estergruppe im Kristallgitter zugeschrieben. Ein Vergleich der Meßdaten mit denen anderer homologer Reihen zeigt, daß die Vertikalformen eine viel höhere spezifische Wärme und eine viel kleinere Kristallisationswärme der Methylengruppen besitzen als die anderen Formen. Dies beruht auf einer größeren Schwingungsamplitude der Kette um ihre Hauptachse. Die Vertikalformen zeigen im allgemeinen auch den höchsten Schmelzpunkt. Der gefundene Zusammenhang zwischen der Kristallisationswärme und der Zahl  $n$  der Kohlenstoffatome wird durch eine theoretisch begründete Formel wiedergegeben, in der die Wahrscheinlichkeit einer gestreckten Form des Moleküls in der flüssigen Phase auftritt.

Zeise.

Frederick D. Rossini. Heats of combustion and of formation of the normal paraffin hydrocarbons in the gaseous state, and the

energies of their atomic linkages. Bur. of Stand. Journ. of Res. 13, 21—35, 1934, Nr. 1 (RP. 692). Aus den vom Verf. gemessenen Verbrennungswärmen der ersten fünf Paraffine werden diejenigen der höheren Glieder abgeleitet; für normales gasförmiges  $C_n H_{2n+2}$  mit  $n > 5$  ergibt sich hiernach bei 25° und 1 Atm. Druck die Verbrennungswärme unter Bildung von gasförmigem Kohlendioxyd und flüssigem Wasser zu  $Q_p = 60,40 + n (157,00 \pm 0,08)$  kcal<sub>15</sub>/Mol, so daß also der Wert von  $Q_p$  für jede hinzukommende  $CH_2$ -Gruppe unter jenen Bedingungen um  $157,00 \pm 0,08$  kcal<sub>15</sub>/Mol zunimmt. Aus diesen und anderen Daten werden die Bildungswärmen der Paraffine im Gaszustand aus Wasserstoff und  $\beta$ -Graphit bzw. Diamant bei 298 und 0° absolut berechnet. Die zur Spaltung eines  $C_n H_{2n+2}$  bei 0° absolut in die gasförmigen Atome erforderliche Energie ergibt sich für  $n > 6$  als lineare Funktion von  $n$ . Für  $n < 6$  nehmen die Abweichungen vom linearen Verlauf mit abnehmendem Werte von  $n$  stark zu; sie liegen in der Richtung einer größeren Stabilität des Moleküls. Die Wärmetönung der Reaktion  $C(\text{Gas}) + 2H(\text{Gas}) + C_n H_{2n+2}(\text{Gas}) = C_{n+1} H_{2n+4}(\text{Gas})$  beträgt bei  $n > 5$  und 0° absolut  $- \Delta W_0 = Q_p = 20,8 \pm 0,9 + D_{CO}$  kcal/Mol, wobei  $D_{CO}$  die Spaltarbeit des Moleküls CO bei 0° absolut darstellt. Zeise.

**Frederick D. Rossini.** Heats of combustion and of formation of the normal aliphatic alcohols in the gaseous and liquid states, and the energies of their atomic linkages. Bur. of Stand. Journ. of Res. 13, 189—202, 1934, Nr. 2 (RP. 701). Verf. stellt die derzeit sichersten Werte für die Verdampfungs-, Verbrennungs- und Bildungswärmen sowie für die Spaltarbeiten (in die Atome) der normalen Alkohole zusammen. Für letztere gilt im Gaszustand bei 0° absolut:

$$\Delta D_0^0 = (45,91 \pm 0,10) - n(23,37 \pm 0,14) + nD_{CO} + (n+1)D_{H_2} - \frac{n-1}{2}D_{O_2} + \delta \text{ kcal}_{15}/\text{Mol},$$

wobei  $\delta$  eine Korrektur ist, die die Abweichung der gemessenen Werte von der Linearität bezgl.  $n$  darstellt und folgende Werte hat:

$$\begin{array}{ccccccccc} n = & 1 & & 2 & & 3 & & 4 & & 5 & & n > 5 \\ \delta = & -3,78 \pm 0,10 & -1,18 \pm 0,20 & -0,60 \pm 0,40 & -0,30 \pm 0,55 & -0,15 \pm 0,70 & 0,00 \pm 0,14 n. \end{array}$$

Diese Abweichungen lassen sich durch die Annahme deuten, daß verschiedene Arten von C—H-, C—C- und C—O-Bindungen in diesen Molekülen existieren. Zeise.

**James Small.** The Thermal Properties of Benzene-Air and Methal Alcohol-Air Mixtures. Phil. Mag. (7) 18, 554—560, 1934, Nr. 120. Auf Grund von Literaturdaten berechnet Verf. den gesamten Wärmeinhalt von Gemischen aus Benzol und Luft sowie Methylalkohol und Luft zwischen 0 und 160° bzw. —40 und +80° C. Ferner werden die Sättigungsdrucke von Benzol und Methylalkohol in jenen Gemischen für verschiedene Temperaturen bei jeweils konstantem Gesamtdruck berechnet und graphisch dargestellt. Im ersten Falle ändert sich der gesamte Wärmeinhalt wenig, im zweiten Falle stark mit dem Gesamtdruck. Zeise.

**J. A. Kok.** Some remarks on supraconductivity and Fermi-Dirac statistics. Physica 1, 1103—1106, 1934, Nr. 10/11; auch Comm. Leiden Suppl. Nr. 77 a. Über die hier abgeleiteten Gleichungen hat der Verf. schon kurz an anderem Ort (Nature 134, 592, 1934) berichtet. P. Graßmann.

**A. J. Rutgers.** Note on supraconductivity. Physica 1, 1055—1058, 1934, Nr. 10/11. In dieser Arbeit wird eine exakte Ableitung der für den Übergang vom supraleitenden in den normalleitenden Zustand gültigen Rutgerschen Gleichung  $(dH/dT_0)^2 = 4\pi d((c)/T_0)$  ( $d$  = Dichte,  $(c)$  = Sprung der spezifischen Wärme,



$T_0$  = Sprungpunkt für  $H = 0$ ) gegeben. Außer rein thermodynamischen Gleichungen wird dabei nur noch die für Supraleiter gültige Beziehung  $B = \text{const} = 0$  ( $B$  = magnetische Induktion) verwendet. P. Graßmann.

**Peter Hidnert.** Thermal expansion of artificial graphite and carbon. Bur. of Stand. Journ. of Res. 13, 37—51, 1934, Nr. 1 (RP. 693). Künstlicher Graphit ist in bezug auf seine Wärmeausdehnung zwischen 20 und 1000° C untersucht (siehe diese Ber. 8, 844, 1927). Quer- und längsgeschnitten ergaben sich verschiedene Werte; die erste Art hat einen größeren Ausdehnungskoeffizienten. Die Ausdehnung ist für längsgeschnittene Stücke größer, je größer der Querschnitt der als Ausgangsmaterial gewählten Graphitelektrode war. Die Kornstruktur hat einen starken Einfluß auf die Wärmeausdehnung. Kohle aus Lampenschwarz hat einen dreimal so großen Ausdehnungskoeffizienten wie die aus Petroleumkoks. Letzterer beträgt zwischen 20 und 350° C  $1,8 \cdot 10^{-6}$  je Grad. H. Ebert.

**W. H. Keesom and Dobieslaw W. Doborzyński.** Measurements on the thermal expansion of Jena thermometer glass 2954<sup>III</sup> by the method of the vertical comparator. Physica 1, 1085—1088, 1934, Nr. 10/11; auch Comm. Leiden Nr. 234a.

**W. H. Keesom and Dobieslaw W. Doborzyński.** Measurements by the interferometric method on the thermal expansion of Jena glass 2954<sup>III</sup> down to 4° K. Physica 1, 1089—1102, 1934, Nr. 10/11; auch Comm. Leiden Nr. 234b.

**W. H. Keesom and Dobieslaw W. Doborzyński.** Measurements on the thermal expansion of Jena thermometer glass 2954 III. Proc. Amsterdam 37, 480—481, 1934, Nr. 8; auch Comm. Leiden Nr. 234a und b. Mittels einer Komperatormethode ist die Ausdehnung von Glas 2954<sup>III</sup> zwischen +100 und —253° C bestimmt. Dabei erhielten Verff. die Formel:

$$l = l_0 [1 + \{545,89 \cdot \tau + 19,55 \cdot \tau^2 + 17,16 \cdot \tau^3 + 27,99 \tau^4 + 5,24 \tau^5\} 10^{-6}], \quad \tau = t/100.$$

Auf Grund vergleichender Messungen mit dem Fizeau-Abbe-Pulfrichschen Apparat ergeben sich nur geringe Unterschiede gegen die Formel und bei einzelnen Stücken untereinander. Ferner legen diese Versuche die Vermutung nahe, daß die Ausdehnungskurve für Quarzglas bei 0° K in den Nullpunkt mündet. H. Ebert.

**A. Eucken und W. Dannöhl.** Die thermische Ausdehnung einiger Alkalihalogenide und Metalle bei hohen Temperaturen. ZS. f. Elektrochem. 40, 814—821, 1934, Nr. 11. Zur Messung des Ausdehnungskoeffizienten wurde das Schwebungstonverfahren zur Ermittlung kleiner Längenänderungen durch Messung kleiner Kapazitätsänderungen angewendet: Die Längenänderung des Versuchskörpers infolge thermischer Ausdehnung bewirkt durch Hebelübertragung die Abstandsänderung der Platten eines Meßkondensators, der zur Kapazität im Gitterkreise eines Hochfrequenzsenders geschaltet ist. Die an der Änderung des Schwebungstones des Überlagerungssenders abhörbare Kapazitätsänderung wird dann durch Verschieben der einen Kondensatorplatte mittels einer Mikrometerschraube kompensiert. Nach einigen Probeversuchen ist der lineare Ausdehnungskoeffizient — darstellbar durch eine Gleichung zweiten Grades in  $t$  — von Li F, K Cl, K Br, K J, Na Cl, Pb, Ag, Cu und Ni in Temperaturbereichen bis zum Teil 860° bestimmt. Beim Ni scheint, wie auch die Verff. erwähnen, tatsächlich eine Umwandlung dritter Art vorzuliegen. H. Ebert.

**A. H. Jay.** The Thermal Expansion of Silver, Quartz and Bismuth by X-ray Measurements. ZS. f. Krist. 89, 282—285, 1934, Nr. 3/4. Nach den vom Verf. ausgeführten röntgenographischen Präzisionsbestimmungen des

thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Silber, Quartz und Wismut stimmen diese Größen mit den entsprechenden optisch ermittelten (makroskopischen) Ausdehnungskoeffizienten innerhalb der Meßgenauigkeit überein, im Gegensatz zu den Beobachtungen von Goetz und Hergenrother. *Orowan.*

**Einar Brander.** A Calculation of some Physical Properties of the Rare Gases from the Virial of Clausius. *Comm. Fenn.* 7. Nr. 14. 8 S., 1934. Der Verf. geht aus von einer durch Wasastjerna aufgestellten Beziehung für die gegenseitige Abstoßung der Atome der seltenen Gase und leitet hiermit Gleichungen für die van der Waalschen Konstanten  $a$  und  $b$  ab. Während er die weitere Behandlung von  $a$  zurückstellt, berechnet er aus seiner Gleichung Werte von  $b$  für Neon, Argon, Krypton und Xenon. Zum Vergleich zieht er nicht die aus den gemessenen Isothermen ermittelten Werte von  $b$  heran, da sie ungenau seien, sondern Werte des Atomdurchmessers  $\sigma$ , dessen dritter Potenz  $b$  proportional ist.  $\sigma$  wird auf zwei Arten bestimmt, einmal aus Chapmans Formel für die Zähigkeit und dann aus Wasastjernas Gleichung für die Abstoßung. Beide Beziehungen geben für die genannten Gase auf einige Prozente genau übereinstimmende Werte von  $\sigma$ . *Max Jakob.*

**Nathan S. Osborne and Cyril H. Meyers.** A formula and tables for the pressure of saturated water vapor in the range 0 to 374°C. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 13. 1—20, 1934, Nr. 1 (RP. 691). Die Verf. haben eine empirische Gleichung für den Sättigungsdruck des Wasserdampfes aufgestellt, die 7 Konstanten enthält. Die Gleichung gibt die im Bureau of Standards ausgeführten Messungen im Bereich von 100 bis 374° vorzüglich wieder und ebenso die Messungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt bei 0 bis 180°. Etwas größer, aber doch nur höchstens von der Größenordnung von  $1/1000$ , sind die Abweichungen der berechneten von den gemessenen Werten der Reichsanstalt bei 190 und 200°, des Massachusetts Institute of Technology von 160 bis 374°, sowie von Egerton und Callendar bei 170 bis 374°. Auch der Differentialquotient des Sättigungsdruckes nach der Sättigungstemperatur wird durch die Formel ausgezeichnet dargestellt; die beiden letztgenannten Versuchsreihen werden dabei auf wenige Promille, bei 374° auf 1 bis  $1\frac{1}{2}$  % genau wiedergegeben. Die Abhandlung enthält ferner Tabellen des Sättigungsdruckes und seiner Ableitung nach der Temperatur für Temperaturen von  $-5^{\circ}$  bis  $+374^{\circ}$  in Stufen von 1 zu 1°, und zwar für die Einheiten °C, °F, physikalische Atmosphäre, technische Atmosphäre, Pfund pro Quadratzoll. Endlich ist für Thermometereichung die Sättigungstemperatur als Funktion des Druckes von 500 bis 800 mm Quecksilbersäule in Stufen von 1 mm zu 1 mm tabellarisch wiedergegeben. *Max Jakob.*

**T. S. Wheeler.** On the theory of liquids. II. *Proc. Indian Acad. (A)* 1. 105—114, 1934, Nr. 2. [S. 233.] *Zeise.*

**Oskar Meyer und Fritz Schulte.** Das Gleichgewicht  $\text{FeS} + \text{Mn} \rightleftharpoons \text{MnS} + \text{Fe}$  bei hohen Temperaturen. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* 8. 187—195, 1934, Nr. 5.

**Mlle Marie-Louise Delwaulle.** Sur le système: iodure de bismuth, iodure de potassium et eau. *C. R.* 199, 948—950, 1934, Nr. 19.

**Pierre Locuty et Paul Laffitte.** Sur le système acide sulfurique-sulfate d'ammonium-eau. *C. R.* 199, 950—952, 1934, Nr. 19.

**J. R. Partington and R. J. Winterton.** The solubility of sodium thiocyanate in ethyl alcohol. *Trans. Faraday Soc.* 30. 1104—1105, 1934, Nr. 11 (Nr. 162). *Dede.*

**John Chipman and M. G. Fontana.** Thermal diffusion of gases near a hot metal surface. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 2011, 1934, Nr. 9. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß bei früheren Versuchen der Verff. (Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 3131, 1933) über das Gleichgewicht zwischen geschmolzenem Eisen und Wasserdampf die thermische Diffusion die Resultate etwas verfälscht haben könnte, die eine teilweise Entmischung der Gase in der Nähe der Metalloberfläche und daher eine Verarmung des Eisens an  $O_2$  bewirkt haben könnte. *Fürth.*

**A. P. Ratner.** Zur Theorie der Verteilung eines Elektrolyten zwischen kristallinischer und flüssiger Phase. Trav. de l'Inst. d'Etat de Radium **2**, 67—73, 1933. (Russisch mit deutscher Zusammenfassung.) Es wird thermodynamisch die Grundgleichung abgeleitet, welche den ganzen Vorgang der Verteilung eines Elektrolyten zwischen fester kristallinischer und flüssiger Phase beherrscht. Für den wichtigsten Fall wurde die Abhängigkeit des wahren Fraktionierungskoeffizienten von den Konzentrationen der verteilenden Komponenten in den beiden Phasen einerseits und von den Eigenschaften der beiden reinen Komponenten andererseits abgeleitet. Der mögliche Einfluß des elektrochemischen Charakters der Ionen der beiden Komponenten wurde diskutiert, endlich der Zusammenhang zwischen der Fraktionierungskonstante und den Löslichkeiten der beiden Komponenten in reinem Wasser abgeleitet. Die gefundenen Formeln wurden mit dem bisher bekannten experimentellen Material verglichen und ziemlich gute Übereinstimmung festgestellt. *Guillery.*

**F. de Boer.** Über die Lage des Entmischungsquadrupelpunktes des Systems Äther—Wasser. ZS. f. phys. Chem. (A) **170**, 253—255, 1934, Nr. 3/4. Für das System Äther—Wasser wird der Verlauf der Kurven  $L_1 + L_2 + G$  und  $S_{11} + L_1 + G$  sowie die Lage des Quadrupelpunktes im Druck-Temperatur-Diagramm bestimmt. Dieser Punkt liegt oberhalb der Dampfdruckkurve des reinen Äthers, so daß die Kurve  $S_{11} + L_2 + G$  sehr steil verläuft. *Zeise.*

**M. v. Stackelberg.** Die Löslichkeit von Krypton und Xenon in flüssigem Sauerstoff. ZS. f. phys. Chem. (A) **170**, 262—272, 1934, Nr. 3/4. Verf. bestimmt die Löslichkeiten von festem Krypton und Xenon in flüssigem Sauerstoff zwischen 70 und 90° absolut. Dabei werden die Sättigungspunkte durch Dampfdruckmessungen festgelegt. Ergebnisse: Die Löslichkeiten sind kleiner als sie bei idealem Verhalten jener Systeme nach den Schmelzwärmen der Edelgase sein sollten (Berechnung nach der Gleichung von van't Hoff sowie der Gleichung von Schröder, die sich aus der Verbindung der Formeln von Raoult und Clausius-Clapeyron ergibt). Daher müssen die Lösungswärmen der Edelgase in flüssigem Sauerstoff größer als ihre Schmelzwärmen sein, entsprechend einem Wärmeverbrauch beim Mischen der flüssigen Komponenten. Diese Mischungswärmen werden aus den experimentell gefundenen Sättigungspunkten berechnet. Im Einklang mit dem Vorzeichen der Mischungswärmen ergeben die Dampfdruckmessungen, daß die Sauerstoff-Partialdrucke größer sind als nach dem Raoult'schen Gesetz zu erwarten ist. Mit Hilfe der Schmelz- und Mischungswärmen wird die vollständige Kristallisationskurve und der eutektische Punkt des Systems  $O_2$ —Kr berechnet; letzterer liegt bei dem Molenbruch des Edelgases  $x = 0,036$  und der Temperatur 52,3° absolut. *Zeise.*

**Max Volmer und Håkon Flood.** Tröpfchenbildung in Dämpfen. ZS. f. phys. Chem. (A) **170**, 273—285, 1934, Nr. 3/4. Zur Prüfung der Keimbildungstheorie von Volmer und Farkas wird die Tröpfchenbildung bei der adiabatischen Expansion von Dämpfen untersucht. Die gefundene Temperaturabhängigkeit der kritischen Übersättigung ist bei den Dämpfen von Wasser, Äthylalkohol, n-Propylalkohol, Isopropylalkohol, Butylalkohol, Nitromethan und Äthylacetat in befrie-



digender Übereinstimmung mit dem theoretischen Werte. Dagegen zeigt Methylalkohol eine merkliche Abweichung; diese könnte entweder auf der Verwendung eines unzutreffenden Wertes von  $x = C_p/C_v$  bei der Ermittlung des experimentellen Wertes der kritischen Übersättigung  $S_{kr} = p'/p_x$  ( $p'$  = vorhandener Dampfdruck,  $p_x$  = Sättigungsdruck bei derselben Temperatur) oder auf einer Assoziation der Moleküle des Methylalkohols im übersättigten Dampfe beruhen. Diese Frage bleibt noch offen. Die anschließenden Überlegungen der Verff. zeigen, daß zwei sich gewöhnlich ausschließende Bedingungen erfüllt sein müssen, damit schon bei mäßiger Expansion eine Tröpfchenbildung einsetzt. Hierdurch wird verständlich, daß dies nur bei wenigen Dämpfen zutrifft.

Zeise.

**Håkon Flood.** Tröpfchenbildung in übersättigten Äthylalkohol-Wasserdampfgemischen. ZS. f. phys. Chem. (A) 170, 286—294, 1934, Nr. 3/4. Verf. bestimmt die kleinste Expansion, die erforderlich ist, um in Gemischen aus Äthylalkohol- und Wasserdampf bei Abwesenheit von Luftionen eine Tröpfchenbildung hervorzurufen. Aus den Meßdaten wird die kritische Übersättigung der Gemische ermittelt und mit derjenigen verglichen, die sich nach der Keimbildungsformel von Volmer und Farkas ergibt. Die Ergebnisse beider Methoden zeigen eine weitgehende Parallelität.

Zeise.

**Frederick E. Pounder and Irvine Masson.** Thermal Analysis, and its Application to the Dinitrobenzenes. Journ. chem. soc. 1934, S. 1357—1360, Sept. Nach einem abgeänderten Verfahren zur thermischen Analyse ternärer Gemische mit sehr kleinen Substanzmengen, dem die Fehlerquellen ähnlicher Verfahren nicht anhaften sollen, werden die Gemische der drei isomeren Dinitrobenzole untersucht. Ergebnis: Jene drei Isomere bilden bei den betrachteten Zusammensetzungen stets ideale Lösungen. Daher genügt eine einzige Schmelzpunktsbestimmung nicht zur vollständigen Analyse dieser Gemische. Mit der van't Hoff'schen Isochore ergibt sich die molare Schmelzwärme (oder Wärmetönung bei der gegenseitigen Lösung) für m-Dinitrobenzol zu 4,06 und für p-Dinitrobenzol zu 6,2 kcal. Das Eutektikum der Meta- und Paraformen liegt bei 84,5 % der Metaform und 79,9° C. Die Ergebnisse werden mit denen anderer Autoren verglichen.

Zeise.

**Wm. Lereh and R. H. Bogue.** Heat of hydration of portland cement pastes. Bur. of Stand. Journ. of Res. 12, 645—664, 1934, Nr. 5 (RP. 684). Bei der Zugabe von Wasser zu Portlandzement entsteht Wärme; ihre Gesamtmenge und die Geschwindigkeit der Wärmeentwicklung hängen von der Zusammensetzung des Zements ab. Verf. bestimmt die Wärmeabgabe bei der vollständigen Hydratation der vier wichtigsten Verbindungen im Portlandzement:  $3 \text{ Ca O} \cdot \text{Si O}_2$ ,  $2 \text{ Ca O} \cdot \text{Si O}_2$ ,  $3 \text{ Ca O} \cdot \text{Al}_2 \text{O}_3$  und  $4 \text{ Ca O} \cdot \text{Al}_2 \text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2 \text{O}_3$ . Mit Hilfe der gefundenen Werte wird der Prozentsatz der in jedem Stadium freigewordenen Wärme berechnet. Zur Bestimmung der Hydratationswärmen werden zwei Methoden beschrieben und verwendet.

Zeise.

**J. O. Halford.** The Entropy of Polyatomic Molecules. Journ. Chem. Phys. 2, 694—696, 1934, Nr. 10. Unter Verallgemeinerung eines von Mayer, Brunauer und Mayer (vgl. diese Ber. 14, 563, 1933) angegebenen Ausdrucks für den Rotationsanteil der Entropie vielatomiger Moleküle stellt Verf. folgende Gleichung für die gesamte Entropie eines solchen Gases bei 298° absolut und 1 Atmosphäre auf:

$$S = 23,75 + \frac{3}{2} R \cdot \ln M + \frac{1}{2} R \cdot \ln (A^a B^b C^c \dots) + 8,70 \cdot n - R \cdot \ln \sigma + S_v,$$

wobei  $M$  das Molekulargewicht,  $A, B, C, \dots$  die Trägheitsmomente des Moleküls und seiner unabhängig voneinander rotierenden Teile,  $a, b, c, \dots$  die zugehörigen

Rotationsfreiheitsgrade,  $n$  deren Gesamtzahl,  $\sigma$  die Symmetriezahl und  $S_p$  der Schwingungsanteil der Entropie ist, der nach Planck-Einstein berechnet wird. Vorausgesetzt ist, daß das Molekül nicht mehrere optisch isomere Formen, wie z. B.  $n$ -Butan, besitzt. Mit jener Formel wird die Entropie für Methylalkohol (57,6), Toluol (76,3), Dimethyläther (65,6), Aceton (70,3), Isobutan (71,9), Trimethyläthylen (79,1) und Neopentan (78,5) berechnet. Der Vergleich mit den experimentellen Entropiewerten zeigt Übereinstimmung innerhalb der Fehlergrenzen dieser Werte (etwa zwei Einheiten).

Zeise.

**G. Krutkow.** Über die linearen Probleme der Theorie der Brownschen Bewegung. II. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 4; russisch S. 215—217, deutsch S. 218—221. Die Resultate einer früheren Arbeit (C. R. Leningrad 1, 479, 1934; diese Ber. 15, 1443, 1934) werden zur Ermittlung der Verteilungsfunktion der Phasen eines linearen, harmonischen Oszillators unter der Wirkung der Brownschen Bewegung zu einer beliebigen Zeit bei gegebener Anfangsverteilung benutzt. Hieraus lassen sich durch Integration die Verteilungsfunktionen für die Geschwindigkeit allein und für die Verschiebungen allein ermitteln.

Fürth.

**Carl-Theodor Müller.** Die Wärmeübertragung im Lokomotivrauchrohr. Ein Beitrag zur Theorie des Lokomotivkessels. S.-A. Organ f. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1934, 28 S., Nr. 15 u. 16; auch Diss. Aachen. Dede.

**C. D. Niven.** On the thermal conductivity of diatomite at moderately high temperatures. Canad. Journ. Res. 11, 249—253, 1934, Nr. 3. Der Verfasser verwendet ein Zweiplattenverfahren für stationäre Wärmeströmung zur Messung. Die Heizplatte bestand aus Alundum und war mit Chromnickeldraht bewickelt. Jedes der beiden Kühlsysteme setzte sich zusammen aus einer durch Wasser gekühlten Platte, einem Kieselguhr-Isolierstück, einer elektrisch geheizten Alundumplatte und einer Chromnickelscheibe zum Ausgleich der Temperatur über die Plattenfläche. Die Heizplatte hatte einen Durchmesser von 10 cm; sie war von einem Schutzheizring umgeben. Die Versuchsplatten hatten einen Durchmesser von 20 cm und eine Dicke von 2,5 cm. Gemessen wurden vier Sorten von kalifornischem, zwei von dänischem, eine von britisch-kolumbischem Diatomit und zwei unbekannter Herkunft. Die kleinsten Wärmeleitzahlen ergab einer der kalifornischen Diatomite (Naturstein ohne Bindeton, nicht kalziniert, Raumgewicht  $s_1 = 0,478$ ), nämlich  $\lambda = 0,200$  cal/cm s grad bei  $200^\circ$  und  $0,248$  bei  $800^\circ$  und der kolumbische Diatomit (tongebunden, kalziniert;  $s_1 = 0,492$ ), nämlich  $\lambda = 0,262$  bzw.  $0,396$  bei diesen Temperaturen. Das andere Extrem bildete ebenfalls ein kalifornischer Diatomit (tongebunden; kalziniert;  $s_1 = 0,618$  mit  $\lambda = 0,55$ , bzw.  $0,72$ ). Die Zunahme von  $\lambda$  mit der Temperatur erwies sich bei sämtlichen Diatomitarten als linear.

Max Jakob.

**Erich Söhnchen.** Die elektrische und die Wärmeleitfähigkeit von Gußeisen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 223—229, 1934, Nr. 5. Der Verf. hat die elektrische Leitfähigkeit  $\kappa$  seiner Versuchsstäbe in üblicher Weise gemessen. Er beschreibt ferner ein primitives, von ihm angewandtes Vergleichsverfahren, bei dem die zu vergleichenden Metallstäbe mit ihrem einen Ende in einem Eis-Kochsalzgemisch von  $-15^\circ$ , mit dem anderen Ende in einem Eis-Wasserbad von  $0^\circ$  steckten und die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  durch Wägung des Eises ermittelt wurde, das sich an ihnen im zweitgenannten Bad ansetzte. Die Versuche nach diesem Verfahren bezwecken nicht, absolute Werte festzustellen, sondern nur innerhalb einer Legierungsreihe den Einfluß eines Elements festzulegen. Absolutwerte wurden dagegen nach einem Verfahren mit radialer Wärmeströmung bei Temperaturen bis  $500^\circ$  gemessen. Die Vergleichsversuche ergaben, daß die



Leitfähigkeiten der Grundmasse durch gelöste Legierungsbestandteile herabgesetzt werden und zwar durch Zementit stark, durch Temperkohle schwach. Mit steigendem Graphitanteil am Gesamtgehalt von C nimmt  $\epsilon$  ab,  $\lambda$  zu, insbesondere bei größerer Graphitform. P und Si verringern die Leitfähigkeiten, letzteres soweit es den Graphitgehalt nicht erhöht; andernfalls kann  $\lambda$  ansteigen. Zusatz von Cu bis 1 oder  $1\frac{1}{2}$  % verringert die Leitfähigkeiten; Zusätze von über 1 bis 2 % erhöhen sie wieder. Durch Ni werden bei gleichbleibendem Graphitanteil  $\epsilon$  und  $\lambda$  herabgesetzt; wird jedoch Si durch Ni ersetzt, so steigen die Leitfähigkeiten bis zu einem Höchstwert an. Cr erhöht im allgemeinen  $\epsilon$  bis zu einem Maximalwert und verringert  $\lambda$ . Absolutmessungen wurden bei Temperaturen bis 500° an Gußeisen mit verschiedenem Ni-Gehalt, Si-Gehalt und P-Gehalt ausgeführt; die Ergebnisse der Versuche mit Si und P stimmen mit solchen von Donaldson auf 0 bis etwa 40 % überein. Max Jakob.

W. J. de Haas and W. H. Capel. The thermal resistance of bismuth single-crystals at low temperatures. *Physica* 1, 929—934, 1934, Nr. 10/11; auch *Comm. Leiden* Nr. 233 a. Als Fortsetzung einer früheren Arbeit (diese Ber. 15, 1754, 1934) wird hier die Wärmeleitfähigkeit sehr reiner Bi-Einkristalle bei 81,5° abs. und bei einigen Temperaturen zwischen 20 und 16,5° abs. für die drei Hauptrichtungen des Kristalls, nämlich die Richtung der trigonalen Hauptachse, die Richtung einer zweizähligen Achse und die Richtung der Winkelhalbierenden zweier zweizähliger Achsen bestimmt. Die Methode zur Herstellung der Einkristalle wird beschrieben. Je nach der Kristallorientierung ist der Widerstand bei Wasserstofftemperatur etwa  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  von dem bei 81,5° abs. Unterhalb 18° abs. scheint der Widerstand bei den — zur Hauptachse geschnittenen Kristallen wieder anzusteigen. P. Graßmann.

O. A. Saunders. Natural convection at high pressures. *Engineering* 138, 436, 1934, Nr. 3589. Es wird gezeigt, daß das Ähnlichkeitsgesetz bis 100 Atmosphären angewendet werden kann. Darüber hinaus ist wegen der Änderung der Leitfähigkeit ( $k$ ) und der Größe  $c \cdot \nu / k$  ( $c$  spezifische Wärme,  $\nu$  kinematische Zähigkeit) Vorsicht geboten. H. Ebert.

Ein neuartiger Feuchtigkeitsmesser. *D. Opt. Wochenschr.* 55, 745, 1934, Nr. 46. Ein neuer Feuchtigkeitsmesser — Haarhygrometer unter Vermeidung zu vieler Übertragungshebel mit Achsen und Wellen — wird empfohlen. H. Ebert.

W. H. Cook, J. W. Hopkins and W. F. Geddes. Rapid determination of moisture in grain. I. Comparison of 130°C air oven and Brown-Duvel methods with vacuum oven method. *Canad. Journ. Res.* 11, 264—289, 1934, Nr. 3. Der Vakuumtrockenofen ist als Standardapparat betrachtet. Dann sind die beiden anderen Methoden mit der ersten verglichen und entsprechende Korrekturen aufgestellt. H. Ebert.

A. W. Lykow. Beziehung zwischen der Temperaturleitzahl und dem Feuchtigkeitsgehalt des Gutes unter Berücksichtigung des Trockenvorganges. *Kolloid-ZS.* 69, 226—230, 1934, Nr. 2. Es wird die Frage der Beziehung zwischen der Temperaturleitzahl und dem Feuchtigkeitsgehalt des Gutes behandelt. Verf. findet, daß die Art der Veränderung der Leitzahl vom Feuchtigkeitszustand im Gut abhängt, wobei für Ton zwei besondere Punkte, 5 und 12 %, scharf hervortreten. Beim ersten liegt ein Maximum, während von 12 % Feuchtigkeitsgehalt ab die Temperaturleitzahl nach höherem Feuchtigkeitsgehalte hin konstant bleibt. Diese beiden Punkte zeigen sich auf der Aufnahme der Trocknungsgeschwindigkeitskurven. H. Ebert.

**N. Davey.** The measurement of pressure exerted by a material maintained at constant length, when it absorbs moisture. Journ. scient. instr. 11, 362—364, 1934, Nr. 11. Die Apparatur wird genau beschrieben. Es zeigt sich, daß infolge des Kriechvorganges die Kraft, welche nötig ist, um das Material bei Wasseraufnahmen auf immer gleicher Länge zu halten, kleiner ist als man berechnet. Bei Holz ist senkrecht und parallel zu den Fasern die Kraft sehr verschieden. *H. Ebert.*

**R. Linde.** Die konstruktive Ausbildung von Anlagen zur Gaszerlegung und ihre Anpassung an die theoretischen Forderungen. ZS. f. d. ges. Kälteind. 41, 161—166, 1934, Nr. 10. Der Aufsatz ist der erste Teil eines zusammenfassenden Vortrages, der am Beispiel der Luftzerlegung nach System Linde und Claude die in den einzelnen Teilen der Apparatur benötigten Kälteleistungen, Drücke und Temperaturen bespricht, unter der Voraussetzung, daß der tatsächliche Energieverbrauch nicht größer ist als der notwendige Mindestverbrauch. Ausführlich wird der im unteren Teil der Doppelsäule nötige Druck, sowie die Methode der Abkühlung der Luft erörtert. Konstruktive Einzelheiten werden gegeben für den Ammonik-Kühler und den Gegenströmer in bezug auf die Gefahr des Vereisens. Beim Wärmeaustauscher wird die Bedeutung guten Wärmeüberganges hervorgehoben; die verschiedenen Formen der Gegen- und Querströmer werden auf diese Eigenschaft hin untersucht. *Lüder.*

**Hans Doetsch.** Die Wärmeübertragung von Kühlrippen an strömende Luft. Diss. Aachen 1934, 23 S. In der vorliegenden Abhandlung werden 1. die mit Hilfe der Differentialgleichung der Wärmeleitung errechnete Temperaturverteilung und Wärmeleistung einer Rippe mit experimentell gefundenen Werten verglichen, 2. die Wärmeübergangszahl  $\alpha$  für eine Reihe von Rippenanordnungen und verschiedene Geschwindigkeiten bestimmt, 3. eine Beziehung für  $\alpha$  in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit und den Abmessungen der Rippenanordnung ermittelt. Im einzelnen sei folgendes hervorgehoben: Die theoretischen Gleichungen für die Wärmeleistung der Rippen von rechteckigem und dreieckigem Querschnitt sind ganz gleichartig aufgebaut; bei der zweitgenannten Rippenart treten Besselsche Funktionen an die Stelle der hyperbolischen Funktionen. Es gibt ein Verhältnis von Rippendicke zu Rippenhöhe, bei dem der Materialaufwand für eine bestimmte Wärmeleistung ein Minimum ist; der Mehrleistung der Rechtecksrippe von höchstens 11,5 % gegenüber der Dreiecksrippe steht ein doppelt so großer Materialaufwand entgegen. Die Versuche wurden im kleinen Windkanal des Aerodynamischen Instituts der Technischen Hochschule Aachen ausgeführt; sie bestanden in der Kontrolle der Jürgensschen Versuche über die Wärmeabgabe einer ebenen Platte an parallel vorbeiströmende Luft und in Ausmessung der Temperatur- und Geschwindigkeitsverteilung an und zwischen den Rippen. Die Übereinstimmung der Versuchsergebnisse mit jenen von Jürgens ist vorzüglich; nach beiden ist der Wärmeübergang um etwa  $\frac{1}{3}$  besser als nach der Theorie von Kármán-Latzko. Dies wird hauptsächlich darauf zurückgeführt, daß das Verhältnis der Reynoldsschen zur Pécletschen Zahl bei den Versuchen nicht gleich 1 war, was die Theorie voraussetzt. Um die an Rippenplatten gewonnenen Meßergebnisse auswerten zu können, wurde ein Mittelwert für  $\alpha$  über die ganze Oberfläche der Rippenanordnung ermittelt und hiermit aus der theoretischen Gleichung das Verhältnis der mittleren Übertemperatur der Gesamtläche zur Übertemperatur der Grundfläche für die Dreiecksrippe berechnet. Die berechneten und gemessenen Wärmeleistungen stimmen sehr gut überein. Endlich wurde aus eigenen Messungen und den gut mit diesen übereinstimmenden Meßwerten von Taylor und Reh-

bock eine empirische Formel für  $\alpha$  ermittelt und graphisch dargestellt, womit das eingangs mit 3. bezeichnete Ziel erreicht ist. *Max Jakob.*

**Oscar C. Bridgman.** Equilibrium volatility of motor fuels from the standpoint of their use in internal combustion engines. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 13, 53—109, 1934, Nr. 1. (RP. 694). Die vorliegende Abhandlung ist das Ergebnis einer bis auf das Jahr 1922 zurückreichenden Gemeinschaftsarbeit der amerikanischen Automobilindustrie, Erdölindustrie und des Bureau of Standards. Es wurde ein Verfahren ausgebildet, um die Flüchtigkeit von Motorbrennstoffen im Gleichgewicht zu ermitteln, und bei 38 verschiedenen flüssigen Brennstoffen angewandt. Ferner wurde für jede dieser Flüssigkeiten die Destillationskurve nach der Standard-Methode D 86—27 der American Society for Testing Materials aufgenommen. Es zeigte sich eine außerordentliche Ähnlichkeit im Gang beider Kurven, bei denen jeweils der Prozentsatz des verdampften Stoffes als Abszisse und die Temperatur als Ordinate aufgetragen sind. Durch Benutzung von Gleichungen, die in der Abhandlung abgeleitet sind, ist es möglich, aus den Destillationsdaten alle wichtigen auf die Flüchtigkeit im Gleichgewicht bezüglichen Daten zu ermitteln. Die praktische Anwendbarkeit der Ergebnisse wird aber zunächst noch dadurch sehr eingeschränkt, daß man keine ähnlich genauen Angaben über die Abweichung der Vergasung vom Gleichgewichtszustand bei der Maschine hat. Eine Veröffentlichung hierüber und über damit zusammenhängende Probleme (z. B. Anlassen und Beschleunigung der Maschine, Gemischverteilung) wird in Aussicht gestellt. *Max Jakob.*

#### 4. Aufbau der Materie

**C. C. Van Voorhis, A. G. Shenstone and E. W. Pike.** Purification of Inert Gas with Mischmetal. *Rev. Scient. Instr.* (N. S.) 5, 367—368, 1934, Nr. 10. Zur Reinigung von Edelgasen von den letzten Spuren von Beimengungen kann mit Vorteil eine direkte Entladung durch das zu reinigende Gas mit einer Kathode aus Mischmetall verwendet werden. Letzterer gibt man für Drucke unter 5 cm die Form einer Hohlkathode, bei höheren Drucken die Form einer massiven Kathode. Das Mischmetall kommt in eine eiserne Form, die durch Ausheizen in Wasserstoff oder im Vakuum von Ölresten usw. befreit wird. Die Entladung erfordert 0,25 bis 1 Amp., 300 bis 400 Volt und einen Widerstand von 100 bis 200 Ohm. In sehr schmutzigen Gasen entsteht ein Lichtbogen, der viel höhere Stromstärken (10 bis 20 Amp.) erfordert, aber nur eine langsame Beseitigung der Verunreinigung bewirkt. Besser ist es in solchen Fällen das Gas langsam einzulassen. Während des Vorganges verschwindet eine beträchtliche Menge Gas, vor allem Helium, und zwar in unregelmäßiger Weise. Für die Reinigung von Helium (besonders zur Entfernung von Neon) hat sich Chabasit als sehr wirksam erwiesen. *Zeise.*

**Frank Urban.** Automatic Recording Micro-Osmometer for Colloidal Osmotic Pressures. *Rev. Scient. Instr.* (N. S.) 5, 375—377, 1934, Nr. 10. Eine Meßanordnung wird beschrieben, in der der osmotische Druck einer Lösung in jedem Augenblick kompensiert und durch den Schwimmer im freien Schenkel eines U-förmigen Manometers auf eine rotierende Trommel aufgezeichnet wird. Zur Druckmessung genügen 1,3 cm der kolloidalen Lösung. Zwischen dieser und einer ähnlichen Menge des Lösungsmittels befindet sich eine Membran aus Platin-Iridium. *Zeise.*

**E. G. Pickels.** The Ultracentrifuge. *Phys. Rev.* (2) 45, 748—749, 1934, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) In Ergänzung der früheren (s. diese Ber. 15, 5, 1165, 1934) Beschreibung einer Ultrazentrifuge teilt Verf. ein Verfahren zur Beseitigung von Konvektionsströmen in der untersuchten Lösung mit. *Zeise.*



**S. B. Stoker.** A self-recording coagulometer with which is incorporated a new constant torque drive. Journ. scient. instr. **11**, 315—319, 1934, Nr. 10. Ein transportables selbstregistrierendes Instrument wird beschrieben, das die Verwendung des Blutkoagulometers von Cannon und Mendenhall überall möglich macht und erleichtert. *Zeise.*

**L. M. Mott-Smith.** A High Pressure Wilson Expansion-Chamber. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **5**, 346—350, 1934, Nr. 10. Verf. hat eine Expansionskammer entwickelt, bei der der Druck des Gases in der Kammer auf 15 at gesteigert werden kann. Der höhere Gasdruck ist sehr vorteilhaft für die Untersuchung seltener Vorgänge im Gas der Kammer, wie Zertrümmerung und Auftreten von Rückstoßatomen. Die Expansionskammer besteht im wesentlichen aus einem Behälter, der durch eine Gummimembran in zwei Teile geteilt ist. Im oberen Teil befindet sich das Arbeitsgas, in dem sich die Spuren bilden, der untere Teil stellt die Verbindung mit dem Expansionsapparat her. Den Abschluß nach oben bildet eine dicke Quarzplatte. Äthylalkohol als Dampfquelle bietet größere Vorteile als Wasserdampf. *Odrich.*

**H. Starke und M. Nacken.** Über die Bestimmung der Massenveränderlichkeit des Elektrons an schnellen Kathodenstrahlen. Ann. d. Phys. (5) **21**, 67—88, 1934, Nr. 1. Es werden die relativen Verfahren zur Bestimmung der Massenveränderung des Elektrons besprochen, bei welchen ohne Ausmessung der Ablenkfelder Strahlen verschiedener Geschwindigkeit verglichen werden. Tabellarische Übersichten über die gegenseitige Abhängigkeit der Meßgrößen nach der Lorentzschen und Abrahamschen Theorie zeigen, daß in allen Fällen die Genauigkeit der Entscheidung zwischen diesen Theorien mit wachsender Strahlgeschwindigkeit nicht unbegrenzt zunimmt, sondern jeweils einen Höchstwert erreicht. Dieser liegt bei rund 500 kV Strahlspannung. *Przibram.*

**Tcheng da-Tchang.** Über die Konstanz des Verhältnisses von Protactinium zu Uran in radioaktiven Mineralien. Ann. de chim. (11) **2**, 186—223, 1934. Verf. hat eingehende Untersuchungen angestellt, um das Verhältnis von Protactinium zu Uran in Mineralien verschiedensten geologischen Alters zu bestimmen und hat eine ausführliche Schilderung seiner Untersuchungsmethoden gegeben. Als Trägersubstanz für das Protactinium verwendet er Tantal. Es werden daher zunächst die chemischen Eigenschaften des Tantalpentoxyds beschrieben und daran auch die Eigenschaften des ihm ähnlichen Protactiniums studiert. Danach folgt die Schilderung der Meßmethodik, die die  $\alpha$ -Strahlung des Pa zu Vergleichsmessungen mit einem geeichten  $U_3O_8$ -Präparat verwendet und weiterhin die Reinigung des das Protactinium enthaltenden Tantalpentoxyds, die in zwei getrennten Analysengängen ausgeführt wird, einerseits die Reinigung von den inaktiven Substanzen, andererseits von den beigemengten aktiven Elementen, um ein vollkommen aktives reines Pa zu erhalten. Die einzelnen Abtrennungsmethoden werden eingehend beschrieben. — Das nächste Kapitel beschäftigt sich mit der Aufarbeitung des Minerals, um eine möglichst quantitative Anreicherung des Protactiniums zu erreichen. — Schließlich werden die Ergebnisse bekanntgegeben für einige unter diesen präzisen Bedingungen untersuchten Mineralien. Es wurde gefunden, daß sowohl die Mengen von Pa und U als auch das Verhältnis von beiden Elementen in allen untersuchten Mineralien unabhängig vom geologischen Alter konstant ist. Weiterhin ist durch die Untersuchungen bestätigt, daß die Reaktionen des Pa teils denen des Tantals, teils denen des Zirkons zu vergleichen sind. *\*Vera Senftner.*

**W. F. Libby.** Absence of Low Energy Radiations from Potassium and Rubidium. Phys. Rev. (2) **46**, 745—746, 1934, Nr. 8. Mit Hilfe der in einer

früheren Arbeit beschriebenen Geiger-Müllerschen Zählrohanordnung (Phys. Rev. 46, 196, 1934) untersucht der Autor Proben von KCl und RbClO<sub>3</sub> zur Klärung der Frage, ob die von Gamow (Nature 133, 744, 1934) vorgeschlagene Deutung für die bei Kalium und Rubidium beobachteten Abnormalitäten zutrifft. Verf. findet, daß von Kalium keine  $\alpha$ -Teilchen mit einer Reichweite größer als 0,05 cm oder  $\beta$ -Teilchen mit einer Energie größer als 500 e-Volt emittiert werden. Ebenso negativ verliefen Versuche mit Rubidium. Hiernach trifft die Gamowsche Erklärung nicht zu. Weiter werden Proben von CaCO<sub>3</sub> und AgCl auf Aktivität untersucht. Alle Versuche verliefen negativ und machen eine Strahlung von einer Halbwertszeit größer als 30 sec sehr unwahrscheinlich. *Verleger.*

**Ernest O. Lawrence.** Radioactive Sodium Produced by Deuteron Bombardment. Phys. Rev. (2) 46, 746, 1934, Nr. 8. Durch Deutonenbombardement wird Natrium künstlich radioaktiv gemacht. Radio-Natrium hat eine Halbwertszeit von  $15 \pm 0,5$  Stunden und emittiert  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen hoher Energie in gleicher Zahl. Die  $\beta$ -Strahlen werden durch  $0,1 \text{ g/cm}^2$  Al auf den halben Wert reduziert. Die Absorption der  $\gamma$ -Strahlen in Pb verläuft exponentiell, was auf eine monochromatische Strahlung schließen läßt. Die Absorption/Elektron beträgt in Al, Cu und Pb ungefähr  $0,84 \cdot 10^{-25}$ ,  $1,2 \cdot 10^{-25}$  und  $1,7 \cdot 10^{-25}$  und entspricht einer Strahlung von  $5,5 \cdot 10^6$  e-Volt. Die durch 1 Mikroampere von  $1,75 \cdot 10^6$  e-Volt Deutonen hervorgerufene Sättigungsaktivität beträgt schätzungsweise  $3 \cdot 10^7$  Atome/sec. Die Ausbeute an radioaktiven Atomen nimmt rasch mit der Geschwindigkeit der auftretenden Deutonen zu und ist nahezu mit der Gamowschen Formel in Übereinstimmung. Bei größerer Stromstärke und Spannung der auffallenden Deutonen sollte es möglich sein, Radio-Natrium von einigen Millicurie zu erhalten. Die Tatsache, daß mehr  $\beta$ -Teilchen als Positronen emittiert werden, läßt den Schluß zu, daß es sich bei der radioaktiven Substanz um  $^{24}_{11}\text{Na}$  handelt, welches in  $^{24}_{12}\text{Mg}$  übergeht. Ebenso wurde die durch Deutonenbombardement hervorgerufene künstliche Radioaktivität des Aluminiums untersucht. Das radioaktive Isotop  $^{28}_{13}\text{Al}$  zerfällt ebenfalls im wesentlichen unter Aussendung von Elektronen mit einer Halbwertszeit von  $2' 33''$ . Weitere Einzelheiten werden aus der in Aussicht gestellten ausführlichen Mitteilung zu ersehen sein. *Verleger.*

**Mlle C. Chamié.** Sur la diffusion du recul radioactif. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 436—438, 1934, Nr. 8. Nähert man einander zwei Metallplatten, von denen die eine mit Thorium oberflächlich überdeckt ist, so aktiviert sich die andere nach einiger Zeit mit ThC', dessen Atome als Rückstoßstrahlen auf den Empfänger gelangen. Die Theorie dieser Erscheinung ist von Langevin (Journ. de phys. 5, 57, 1934, diese Ber. 15, 944, 1934) ausgearbeitet worden und ergibt als Resultat, daß die Stärke der Aktivierung innerhalb der Reichweite der Rückstoßstrahlen hyperbolisch von der Distanz der beiden Platten abhängen soll. Diese Voraussage der Theorie wird in der vorliegenden Arbeit bestätigt. Weiterhin wird gezeigt, daß außerhalb der Reichweite der Rückstoßstrahlen die Aktivierung durch ein angelegtes elektrisches Feld zwischen den beiden Platten, wobei der Empfänger negatives Potential hat, ermöglicht wird; die Abhängigkeit der Aktivierungsstärke von der Feldstärke dieses Feldes weist den Charakter einer Sättigungskurve auf. Innerhalb der Reichweite wird die Aktivierung durch Anlegen des Feldes gegenüber der Aktivierung ohne Feld verstärkt, was im wesentlichen darauf zurückzuführen ist, daß ein beträchtlicher Teil der ThC'-Atome bei Abwesenheit eines Feldes gegen den Sender fliegt und dort adsorbiert wird. *Fürth.*

**Leo Szilard und T. A. Chalmers.** Detection of Neutrons Liberated from Beryllium by Gamma Rays: a New Technique for Inducing Radioactivity. Nature 134, 494—495, 1934, Nr. 3387. Mittels des

Verfahrens der Verff. (Nature 134, 462, 1934) zur Isotopentrennung wiesen sie die Aussendung von Neutronen bei Bestrahlung von Be (25 g) mit  $\gamma$ -Strahlen von Ra (150 mg, 1 mm dickes Pt) durch die seit Fermi bekannte Bildung von RdJ aus J ( $C_2H_5J$ ) nach. Trotz ungünstiger geometrischer Bedingungen zeigte der aktive Ag J-Niederschlag 200 Impulse je Minute (HWZ = 30 min) mit dem Geiger-Müllerschen  $\beta$ -Strahlenzählrohr (anstatt 12 Impulse/min ohne Be). Auch ohne chemische Abtrennung des RdJ war die Aktivität leicht festzustellen.

*Swinne.*

H. J. Walke. Annihilation Radiation from Paraffin Bombarded with Neutrons. Nature 134, 495, 1934, Nr. 3387. Unter Verwendung der Betrachtungen von Perrin (diese Ber. 15, 505, 1934) versucht der Verf. die Bildung der  $\gamma$ -Strahlen zu behandeln, welche nach Lea (diese Ber. 15, 397, 1934) bei Bestrahlung des H von Paraffin mit Neutronen entstehen. Hierbei sollen vier Körper zusammenwirken, nämlich das einfallende Neutron, ein Positron, welches neben einem Elektron beim Stoß dieses Neutrons gegen ein Proton entsteht, ferner ein Neutron, welches durch Vereinigung des Elektrons dieses Elektronenpaares mit dem Proton gebildet wird, sowie das  $\gamma$ -Quant.

*Swinne.*

L. Strum. Binding Energies of the Neutron and the Proton. Nature 134, 497—498 1934, Nr. 3387. Verf. betrachtet die Bindungsenergien  $E$  des Neutrons ( $n$ ) und des Protons ( $p$ ) im Anschluß an Iwanenko (diese Ber. 15, 854, 1934) und erhält  $E_n = 2mc^2$  (wo  $m$  die Elektronenmasse) und  $E_p = 0$ . Er behandelt auch die Streuung von  $\gamma$ -Strahlen, welche von einer Umwandlung eines Neutrons in ein Proton und ein Elektron bzw. eines Protons in ein Neutron und ein Positron begleitet wird.

*Swinne.*

T. W. Bonner and L. M. Mott-Smith. The Energy-Spectra of the Neutrons from the Disintegration of Fluorine, Boron and Beryllium by Alpha-Particles. Phys. Rev. (2) 46, 258—267 1934, Nr. 4. Die vorläufigen Mitteilungen der Verff. (diese Ber. 15, 1647 f., 1934) werden ergänzt. Die Neutronen wurden durch Bestrahlung dicker Schichten von Be, B oder  $CaF_2$  mit  $\alpha$ -Teilchen von etwa 10 m Curie Po erhalten. Die Energieverteilung der Neutronen wurde durch stereoskopische Nebelspuraufnahmen der Rückstoßprotonen in  $H_2$  oder  $CH_4$  bei etwa 13 at ermittelt. Die Reichweitenverteilung dieser Protonen läßt zahlreiche Neutronengruppen erkennen. Bei F wurden fünf Gruppen der Höchstenergie  $E_n$  gefunden:  $E_n = 2,54, 2,12, 1,45, 1,09, 0,68$  MV (auf Grund von 163 Protonenreichweiten bei etwa 9000 Aufnahmepaaren). Diese Neutronengruppen passen (zusammen mit einer vermuteten 6. geringster Energie) zu einem Resonanzstufen-Zerfallsschema von F. Bei B wurden 4000 Aufnahmepaare gemacht und acht Neutronengruppen festgestellt, welche aber zu einem Zerfallsschema nicht zusammengefaßt werden können; es scheinen vier Resonanzstufen nötig zu sein. Bei B betragen die  $E_n$ -Werte: 4,16, 3,65, 3,17, 2,75, 2,35, 2,05, 1,77, 1,29 MV. Die von I. Curie und Joliot (diese Ber. 15, 1292, 1934) im Gegensatz zu Chadwick nicht  $^{11}B$  sondern  $^{10}B$  zugeschriebene Neutronenaussendung wird behandelt. Wie aus einem Vergleich der Neutronen- und Positronen-Aussendung von B mit denjenigen von Al folgt, gehen aber mindestens zehnmal soviele Neutronen auf  $^{11}B$  als auf  $^{10}B$  zurück. Der aus dem  $^{10}B$ -Zerfall von Curie und Joliot berechnete hohe Wert der Masse von Neutron wird normal ( $N_n = 1,0058 \pm 0,0010$ ), falls man annimmt, daß die relative geringe Zahl der Neutronen aus  $^{10}B$  mit einer Höchstenergie gleich etwa 7,5 MV bisher übersehen wurde. Bei Be wurden etwa 8000 Aufnahmen gemacht mit 180 Rückstoßprotonen in  $H_2$  und 575 in  $CH_4$ . Es werden hier sicher neun Neutronengruppen festgestellt, ferner fünf unsicher und acht sehr unsicher. Ein mögliches Zerfallsschema mit 11 Resonanz-



stufen und je zwei angeregten Zuständen wird unter Berücksichtigung der sonstigen Arbeiten gegeben.

*Swinne.*

**Yoshio Nishina, Ryokichi Sagane, Masa Takeuchi and Ryozi Tomita.** Energy Spectrum of Positrons from Radio-phosphorus  $_{15}\text{P}^{30}$  (Activated Aluminium). *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **25**, 1—7, 1934, Nr. 524. Das Energiespektrum der Positronen von radioaktivem Phosphor, der durch Aktivierung von Al mit Emanation entsteht, wurde in einer Wilson-Nebelkammer untersucht, die sich in einem homogenen Magnetfeld befand. Aus 1484 ausgemessenen Nebelspuren wird die Ausdehnung des Spektrums bis  $4 \cdot 10^6$  e-Volt angegeben. (Frühere Messungen von Curie und Joliot zeigten eine obere Energiegrenze von  $3 \cdot 10^6$  e-Volt und von Meitner eine solche von  $2 \cdot 10^6$  e-Volt.) Verf. glaubt aus den Beobachtungen schließen zu können, daß mehrere Intensitätsmaxima vorhanden sind, deren Lagen sich mit der nach der Aktivierung verstrichenen Zeit verändern; der endgültige Schluß für ein wirkliches Bestehen der letzten Annahme könne erst durch weitere Experimente gegeben werden. *Odrich.*

**G. Herzberg, F. Patat und J. W. T. Spinks.** Rotationsschwingungsspektren im photographischen Ultrarot von Molekülen, die das Wasserstoffisotop der Masse 2 enthalten. I. Das  $\text{C}_2\text{H}_2$ -Spektrum und der C—C- und C—H-Abstand im Acetylen. *ZS. f. Phys.* **92**, 87—99, 1934, Nr. 1/2. [S. 286.]

*Herzberg.*

**Kurt Mie.** Über Resonanz-Bandenzüge des  $\text{HD}$ -Wasserstoffs im Gebiet 1650—1000 Å. *ZS. f. Phys.* **91**, 475—492, 1934, Nr. 7/8. [S. 285.]

*J. Böhme.*

**Hugo Muckenthaler.** Massenspektrographische Untersuchungen über die Isotopen des Sauerstoffs und Wasserstoffs. *Phys. ZS.* **35**, 851—857, 1934, Nr. 21. Mit Hilfe eines Thomson'schen Parabelmassenspektrographen wird eine Neubestimmung des relativen Mengenverhältnisses  $\text{O}^{16} : \text{O}^{18}$  am Atom selbst durchgeführt. Die Methode war folgende. Auf der einen Seite der Platte wurden mehrere Aufnahmen mit variierten Belichtungszeiten von einigen Sekunden gemacht, so daß nebeneinander eine Reihe verschieden stark exponierter Parabeln von  $\text{O}^{16}$  erschienen. Dann wurde das elektrische Feld umgepolt und auf der anderen Plattenseite das negative Massenspektrum der Sauerstoffkanalstrahlen mit einer Expositionszeit von einer Stunde aufgenommen. Schließlich wurde, um Intensitätsschwankungen während der einstündigen Aufnahme möglichst unschädlich zu machen, das ablenkende elektrische Feld wieder umgepolt und nochmals fünf Aufnahmen von  $\text{O}^{16}$  mit der gleichen kurzen Expositionszeit wie zuerst, aber mit einem etwas verschiedenen Magnetfeld, aufgenommen. Dann wurde diejenige der Parabeln von  $\text{O}^{16}$  aufgesucht, deren Schwärzung mit der  $\text{O}^{18}$ -Parabel übereinstimmte. Die Schwärzung wurde immer an Stellen gleicher elektrischer Ablenkung photometrisch bestimmt, und zwar jeweilig an drei verschiedenen Punkten der Parabel, um ein Urteil über die Gleichmäßigkeit der photographischen Platte zu erhalten (es wurden selbst hergestellte Schumannplatten verwendet). Für das Konzentrationsverhältnis der beiden Sauerstoffisotopen  $\text{O}^{18} : \text{O}^{16}$  erhält Verf.  $\text{O}^{18} : \text{O}^{16} \leq 1 : 1000$  (Mecke-Childs:  $\text{O}^{18} : \text{O}^{16} = 1 : 630$ ). Weiter wird die Anreicherung des schweren Wasserstoffisotopes  $\text{H}^2$  durch Diffusion durch ein Palladiumrohr untersucht. Verf. findet, daß auch bei einer Glühtemperatur des Palladiums von 500° eine Anreicherung stattfindet. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch mit A. und L. Farkas, die die Temperaturabhängigkeit des Verhältnisses der Diffusionsgeschwindigkeiten  $v_{\text{H}^1} : v_{\text{H}^2}$  in der Rayleigh'schen Diffusionsformel hervorgehoben haben. Schließlich wird beobachtet, daß bei Aufnahmen mit möglichst reinen Heliumkanalstrahlen die  $\text{C}^+$ - und  $\text{O}^+$ -Parabeln viel stärker auf-

treten, als im Sauerstoffkanalstrahl. O<sub>2</sub> tritt im Heliumkanalstrahl nicht auf, obwohl es im Sauerstoff die zweitstärkste Parabel ist. Eine Erklärung für diese eigentümlichen Verhältnisse in den Heliumkanalstrahlen wird nicht gegeben. *Verleger.*

**David H. Sloan and Wesley M. Coates.** Recent Advances in the Production of Heavy High Speed Ions Without the Use of High Voltages. *Phys. Rev.* (2) **46**, 539–542, 1934, Nr. 7. Indem die Heizung der Elektroden durch Erniedrigung des Widerstandes und der Kapazität vermindert wird, läßt sich die von Sloan und Lawrence angegebene Beschleunigungsanordnung für schnelle Ionen wesentlich verbessern. Die Vermehrung der Beschleunigungszylinder von 30 auf 36 bewirkte eine Verlängerung des Rohres von 1,14 m auf 1,85 m. Die neue Röhre gestattet die Anwendung von 79 kV gegenüber früher 42 kV. Mit der verbesserten Röhre lassen sich Beschleunigungsspannungen von 2850 kV erzielen; die Intensität des Ionenstrahls ist von der Größenordnung  $10^{-8}$  Amp. *Odrich.*

**Jean Cichocki.** Diffusion des ions positifs des sels à travers le cuivre, l'argent et l'or à haute température. Analyse des ions émis à l'aide d'un spectrographe de masse. *Ann. de phys.* (11) **2**, 160, 1934, Juli/Aug. Berichtigung zu einer früheren Arbeit des gleichen Titels [*Ann. d. phys.* (10) **20**, 478, 1933; diese Ber. **15**, 592, 1934] dahingehend, daß der Energieverlust, den die Ionen beim Verlassen der Emissionsquelle erleiden, von der Beschleunigungsspannung unabhängig und z. B. beim Na<sup>+</sup> gleich  $5,9 \pm 0,3$  Volt ist. *Fürth.*

**E. Hess.** Beitrag zur Kenntnis der elektronenoptischen Immersionslinse. *ZS. f. Phys.* **92**, 274–282, 1934, Nr. 3/4. Der Strahlengang durch eine Immersionslinse (Linse eingebettet zwischen Gebiete mit verschiedenem Brechungsindex) wird diskutiert. Eine aus zwei Lochblenden gebildete elektrische Immersionslinse wird auf die Lage von Haupt- und Brennpunkten untersucht. Die Hauptebenen liegen in Übereinstimmung mit den allgemeinen Überlegungen nach der Seite mit kleinem Brechungsindex (Potentials) verschoben. *Brüche.*

**H. Seemann.** Bedingungen und Grenzen der korrekten Abbildbarkeit mittels Elektronenprojektion. Elektronenbahnen im elektrischen Zylinderfelde eines kristallinisch rauhen Glühdrahtes. *ZS. f. Phys.* **92**, 253–273, 1934, Nr. 3/4. Es ist unmöglich, einen dünnen oder rauhen Körper mittels seiner selbstemittierten Elektronenstrahlung perspektivisch korrekt und hellkeisgetreu abzubilden, wenn zwischen ihm und den Projektionselementen (Feldlinsen) eine erhebliche Potentialdifferenz besteht, denn der Körper, z. B. ein Glühdraht, umgibt sich dann mit einem starken Zylinderfelde (Zylinderlinse), das nur radiale Emission zuläßt, vom Draht also nur einen Punkt in einer Lochkamera abbildet. Die Grundbedingung bildgetreuer Zentralprojektion, die gleichmäßig diffuse fluoreszenzartige (Nicht-Lambert-) Emission fehlt. Ist der Draht kristallinisch rau, z. B. Wolframdraht, so ist er außerdem mit Feldinhomogenitäten bedeckt, die man als Schlieren der Zylinderlinse auffassen kann. Diese bewirken zwar etwas schiefe aber nicht die erforderliche geradlinige Emission. Außerdem ist die schiefe (nicht radiale) Emission nur im Hauptschnitt des Zylinders erheblich. Das Punktbild in der Lochkamera wird daher zu einer Punktreihe, die von den einzelnen in fächerförmigen Garben emittierenden Elektronenkratern herrührt. Die Bahnkurven der von einem Glühdraht schief emittierten oder von außen in den Zylinderkondensator hineinfliegenden Elektronen lassen sich wegen Unlösbarkeit der Integrale in geschlossener Form nicht darstellen, aber graphisch durch Paralleltransformation der Plattenbahnparabeln in das logarithmische Zylinderfeldnetz leicht gewinnen oder auch rein numerisch mittels Differen-

tialbeziehungen zwischen Platten- und Zylinderfeld einfach und genau tabellieren. Mehrere lichtoptische und elektronische Projektionsbilder von W-Drähten, ferner die benutzte universelle Elektronenapparatur werden beschrieben.

*H. Seemann-Freiburg i. Br.*

**D. R. Hartree.** Approximate Wave Functions and Atomic Field for Mercury. Phys. Rev. (2) 46, 738—743, 1934, Nr. 8. Es werden die vorläufigen Ergebnisse einer Berechnung von Wellenfunktionen und Atomfeld für Hg nach der bekannten Methode des self-consistent field unter Zugrundelegung der Schrödingergleichung (Vernachlässigung von Relativität und Spin) angegeben. Infolge der großen Empfindlichkeit der (5d)<sup>10</sup>- und auch der (4f)<sup>14</sup>-Gruppe gegenüber Änderungen im angenommenen Feld ist die vorliegende neunte Näherung noch nicht als endgültig anzusehen. Ein großer Teil der numerischen Arbeit wurde mit der Integrationsmaschine von Bush (diese Ber. 13, 2, 1932) ausgeführt, deren Wirkungsweise an Hand der zu lösenden Gleichungen erläutert wird. Die Eigenfunktionen sind für Hg und Hg<sup>++</sup>, das Feld für Hg tabuliert.

*Henneberg.*

**S. Ramachandra Rao.** Magnetism of tin. Proc. Indian Acad. (A) 1, 123—142, 1934, Nr. 3. Vgl. diese Ber. 15, 1911, 1934. Während kompaktes weißes tetragonales Zinn paramagnetisch ist, ist kolloidales und flüssiges Zinn diamagnetisch. Beide Erscheinungen werden in dem Sinne miteinander verknüpft, daß der Paramagnetismus des festen Zinns keine Atomeigenschaft, sondern eine Gittereigenschaft sein soll, und daß das Sn-Atom Diamagnetismus hat, der aber erst beim Übergang zu kolloidalen Größenordnungen oder zum flüssigen Zustand in Erscheinung tritt. Dieser atomare Diamagnetismus stimmt größenordnungsmäßig gut mit dem aus der Elektronenhülle berechenbaren, dem durch Extrapolation der  $\chi$ -1/d-Kurve für Durchmesser  $d$  von Atomgröße, dem durch Extrapolation aus den verschiedenen Ionenwerten und dem diamagnetischen Wert des grauen kubischen Zinns überein. Deshalb wird dieser Wert dem Sn-Atom zugeschrieben, der Paramagnetismus jedoch als eine Folge des Kristallgitters betrachtet. Der starke Abfall des Paramagnetismus, d. h. die Zunahme des Diamagnetismus, tritt unter 1,4  $\mu$  Durchmesser auf. Von da ab wächst der Diamagnetismus linear mit 1/d, während er bei Wismut und Graphit linear mit 1/d abnimmt. Dabei sind — abgesehen von dieser Vorzeichenverschiedenheit — die Kurvenformen der  $\chi$ -1/d-Kurven sonst gleich und die Änderungen des Diamagnetismus für gleiche Durchmesserabweichungen stimmen für Sn und Bi numerisch nahezu überein, während die von Graphit stark abweicht. Der Paramagnetismus des weißen tetragonalen Zinns ist temperaturunabhängig. — Ferromagnetische Verunreinigungen sind durch Vorsichtsmaßregeln ausgeschlossen.

*O. v. Auwers.*

**Jenny E. Rosenthal.** Vibrations of Tetrahedral Pentatomic Molecules. Part III. Comparison with Experimental Data. Part IV. Isotopic Shifts. Phys. Rev. (2) 46, 730—733, 1934, Nr. 8. Teil III: Zur Bestimmung der fünf Potentialkonstanten (vgl. I u. II, diese Ber. 15, 1382, 1934) stehen bei Abwesenheit von Isotopenverschiebungen nur vier Frequenzen zur Verfügung. Um nun das Potential daraus bestimmen zu können, werden verschiedene Annahmen über das Potential gemacht und mit den experimentellen Daten verglichen. So erweist sich CH<sub>4</sub> als das einzige Molekül, dessen Schwingungen näherungsweise auf Grund von Valenzkräften erklärt werden können, während bei einigen anderen Molekülen gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment erzielt wird, wenn man annimmt, daß eine zusätzliche Abstoßungskraft wirkt, die proportional einer Potenz des Abstandes zwischen den Elektronen ist. Teil IV: Zwischen den Frequenzen isotopischer Moleküle werden einige Beziehungen aufgestellt, die von den Werten der Potentialkonstanten unabhängig sind.

*Henneberg.*



**H. Casimir.** Note on the rotation of diatomic molecules. *Physica* 1, 1073—1076, 1934, Nr. 10/11. Die exakte Berechnung des Trägheitsmomentes eines zweiatomigen Moleküls unter Berücksichtigung der Masse der Elektronen, wie sie zur Berechnung von Massendefekten notwendig ist, wurde bisher von verschiedenen Autoren auf zwei verschiedene Weisen vorgenommen. Hardy, Barker und Dennison addieren in ihrer Arbeit über DCl (*Phys. Rev.* 42, 279, 1932) die Masse der in abgeschlossenen Schalen befindlichen Elektronen zu ihren Atomkernen und berechnen dann in der üblichen Weise ein Trägheitsmoment  $I_A$ . Holst und Hulthén (*Nature* 133, 796, 1934) benutzen dagegen ein Trägheitsmoment  $I_B = I_A + I_e$ , wobei  $I_e$  das Trägheitsmoment der Elektronenschalen in bezug auf ihren Kern ist. Um zu entscheiden, welche von beiden Methoden die richtige ist, führt Verf. eine quantenmechanische Berechnung der Rotationsenergie des Moleküls bis zur zweiten Näherung durch. Dabei ergibt sich das Trägheitsmoment in der von Hardy, Barker und Dennison vorgeschlagenen Form ( $I_A$ ). *Herzberg.*

**Carl Eckart.** The Kinetic Energy of Polyatomic Molecules. *Phys. Rev.* (2) 46, 383—387, 1934, Nr. 5. Die Lagrangesche und Hamiltonsche Form der kinetischen Energie eines mehratomigen Moleküls wird allgemein abgeleitet und dann für den Fall eines dreiatomigen Moleküls spezialisiert. Dabei kommt Verf. zu dem Schluß, daß der Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Trägheitsmoment wesentlich komplizierter ist als man bisher angenommen hat, weshalb es ihm zweifelhaft erscheint, ob die bisher aus den empirisch gewonnenen Trägheitsmomenten abgeleiteten Molekülkonfigurationen richtig sind. *Herzberg.*

**Panchanan Das.** On Molecular Screening Constants. *Indian Journ. of Phys.* 9, 35—43, 1934, Nr. 1. Die von Hylleraas zur Berechnung der unteren  $H_2$ -Terme gemachte Annahme, daß sich das äußere Elektron näherungsweise in einem Feld bewegt, das durch Abschirmung der Kernladung um je  $1/2 e$  durch das zweite Elektron entsteht, wird auf einige etwas kompliziertere zweiatomige Moleküle (LiH, BeH und  $Li_2$ ) übertragen und damit die Dissoziationsarbeit dieser Moleküle berechnet. Ferner werden nach derselben Methode die Energien einiger  $H_2$ -Terme abgeleitet. Die Ergebnisse sind die folgenden (beobachtete Werte in Klammern): a) Dissoziationswärmen  $D$  (LiH) = 2,30 (2,56) e-Volt,  $D$  (BeH) = 2,30 (2,21) e-Volt,  $D$  ( $Li_2$ ) = 1,08 (1,14) e-Volt. b) Termwerte  $H_2$  ( $1s\ 2p\ ^1\Sigma$ ) = —1,490 (—1,499) Rydberg-Einh.,  $H_2$  ( $1s\ 2s\ ^3\Sigma$ ) = —1,416 (—1,469) Rydberg-Einh.,  $H_2$  [ $1/2\ (1s\ 2p\ (^1\Pi + ^3\Pi))$ ] = —1,442 (—1,439) Rydberg-Einh.,  $H_2$  ( $1s\ 1s\ ^1\Sigma$ ) = —2,32 (—2,33) Rydberg-Einh. *Herzberg.*

**Ken-iti Higasi.** Polarity of Chemical Compounds. VII. *Bull. Inst. Phys. Chem. Res.* 13, 1167—1175, 1934, Nr. 10 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 25, Nr. 525/528, 1934) 13, 65—67, 1934, Nr. 10 (Englisch).  $C_6H_5Cl$ ,  $CH_3COCH_3$ ,  $C_6H_5NO_2$  und  $n-C_3H_7Cl$  ergeben in Äthyläther viel kleinere elektrische Momente als in unpolaren Lösungsmitteln, entsprechend der von Müller (vgl. diese Ber. 14, 1940, 1933) empirisch aufgefundenen Regel. Dagegen zeigen Äthylalkohol, *i*-Butylalkohol, Amylalkohol, Cethylalkohol,  $\alpha$ -Naphthol und Anilin das umgekehrte Verhalten. Verf. sucht dies so zu erklären: Wenn  $\mu$  und  $\mu_g$  das elektrische Moment des gelösten bzw. des gasförmigen Moleküls darstellt, dann ist  $\mu = \mu_g + \Sigma \mu_i$ , wobei  $\Sigma \mu_i$  die Summe der in den umgebenden Lösungsmittelmolekülen induzierten elektrischen Momente bedeutet. Der Wert dieser Summe wird von der Dielektrizitätskonstanten des Lösungsmittels und von der Gestalt des gelösten Moleküls abhängen. Der Vektor  $\Sigma \mu_i$  kann nun parallel oder antiparallel zum Vektor  $\mu_g$  sein oder auch praktisch verschwinden (für ein kugelförmiges Molekül mit einem Dipol in der Mitte). *Zeise.*

**H. W. Melville.** The Kinetics of the Reaction between Hydrogen and Nitrous Oxide. Part. II. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 737—759, 1934, Nr. 859. Im Druckbereich von 1 bis 30 mm Hg und bei Temperaturen zwischen 500 und 750° C ergibt sich die Geschwindigkeit der Reaktion zwischen Wasserstoff und Stickoxydul dem Quadrat der  $N_2O$ -Konzentration proportional und nahezu unabhängig von der  $H_2$ -Konzentration. Ferner wird sie durch Füllung des Reaktionsgefäßes mit Glas- oder Quarzstäben vermindert, während Stickstoff- und Argonzusätze ohne Einfluß sind. Die Aktivierungsenergie beträgt 49 kcal. Die Kinetik ist bei den verwendeten kleinen Drucken gänzlich verschieden von derjenigen bei hohen Drucken (nach den früheren Versuchen). Jedoch kann man einen praktisch vollständigen Zusammenhang zwischen beiden durch die Annahme herstellen, daß die Ketten infolge der Vereinigung der H-Atome an der Wand abgebrochen werden. — Reaktionsketten können auch durch H-Atome ausgelöst werden, die von optisch angeregten Hg-Atomen erzeugt werden. Ihre Länge bei der photochemischen Reaktion stimmt mit derjenigen bei der thermischen Reaktion überein, wobei letztere durch die Spaltungsgeschwindigkeit des  $N_2O$  bestimmt wird. Bei kleinen Drucken ist die Geschwindigkeit der Lichtreaktion der  $N_2O$ -Konzentration und der Lichtintensität proportional, aber von der  $H_2$ -,  $N_2$ - und Argonkonzentration unabhängig. Die Aktivierungsenergie beträgt hier 17 kcal. Bei hohen Drucken ändert sich die Geschwindigkeit mit der Quadratwurzel aus der Lichtintensität, so daß die Ketten sich selbst abbrechen („Selbstneutralisation“).

*Zeise.*

**H. W. Melville.** The Kinetics of the Reaction between Hydrogen and Nitrous Oxide. III. Effect of Oxygen. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 760—775, 1934, Nr. 859. Die Wirkung von Sauerstoffzusätzen auf die Kinetik der Reaktion zwischen  $H_2$  und  $N_2O$  wird mit dem Ziele untersucht, jene Reaktion mit derjenigen zwischen  $H_2$  und  $O_2$  unter ähnlichen Bedingungen zu vergleichen. Hierzu werden die thermische und die durch Hg photosensibilisierte Reaktion im Druckbereich von 1 bis 300 mm und im Temperaturbereich von 390 bis 750° C messend verfolgt. Ergebnisse: Bei hohen Drucken führt die Zugabe kleiner Sauerstoffmengen zu einer erhöhten Reaktionsgeschwindigkeit; gleichzeitig wird die Kinetik völlig geändert und die Aktivierungsenergie stark vermindert. Photochemische Methoden zeigen, daß der Sauerstoff bei der Auslösung und Fortsetzung der Ketten mitwirkt. Aus Packungsversuchen folgt, daß die Auslösung homogen erfolgt. Bei kleinen Drucken wird bezüglich der thermischen Reaktion ein Übergangspunkt beobachtet, oberhalb dessen die Reaktion relativ schnell verläuft, während sie unterhalb dieses Punktes langsam verläuft, vorausgesetzt, daß weite Gefäße verwendet werden. Dieser Punkt hängt vom Sauerstoffgehalt und von der Temperatur ab; im vollgepackten Gefäße liegt er bei einer höheren Temperatur. Die Erscheinung hängt mit der unteren Grenze der  $H_2$ — $O_2$ -Reaktion zusammen. Photochemische Versuche bestätigen dies insofern, als mit steigender Temperatur der Exponent  $n$  in der Gleichung Reaktionsgeschwindigkeit = const · (Intensität) <sup>$n$</sup>  von dem Wert 1 fast bis auf 0 abnimmt.

*Zeise.*

**A. T. Williamson and N. J. T. Pickles.** The effect of ammonia on the thermal hydrogen-oxygen reaction. Trans. Faraday Soc. 30, 926—935, 1934, Nr. 10 (Nr. 161). Nach der früheren photochemischen Untersuchung der Wirkung des Ammoniaks auf die Reaktion zwischen Wasserstoff und Sauerstoff wird das thermische Verhalten bei Temperaturen von etwa 500° C in einem Quarzgefäß untersucht. Bei jener Temperatur und einem Gesamtdruck von 300 mm verläuft die Wasserbildung ohne Ammoniakzusatz verschwindend langsam. Durch Zufügung von 2 bis 3 mm  $NH_3$  zu 200 mm  $H_2$  und 100 mm  $O_2$  nimmt die Reaktions-

geschwindigkeit erst langsam, dann immer schneller zu und führt schließlich zu einer scharfen Explosion. Die während der Induktionsperiode entstehende Wasserdampfmenge ist merklich konstant, sofern die Anfangskonzentration auf einem bestimmten Betrag gehalten wird. Durch Temperaturerhöhung wird die Induktionsperiode stark verkürzt, aber die in dieser Zeit entstehende Wasserdampfmenge nur um einige Prozent verringert. Diese Menge ist bei jeder Temperatur (500 und 520° C) dem  $\text{NH}_3$ -Druck umgekehrt proportional. Durch Änderungen des Verhältnisses  $\text{H}_2/\text{O}_2$  bei konstantem  $\text{NH}_3$ - und Gesamtdruck wird der Zeitfaktor kaum geändert, während sich die Dampfmenge fast linear mit dem  $\text{H}_2$ -Druck ändert. Bei sehr großen  $\text{NH}_3$ -Zusätzen wird die Induktionsperiode verkürzt und die  $\text{H}_2\text{O}$ -Menge vermindert; bei einem kritischen  $\text{NH}_3$ -Druck hört jede Explosion auf. Auch nach der Füllung des Gefäßes mit Quarzstäben findet keine scharfe Explosion mehr statt. Zugesehtes  $\text{NO}$  wirkt als einfacher Katalysator, unabhängig vom  $\text{NH}_3$ . Der Reaktionsmechanismus wird diskutiert.

*Zeise.*

**H. F. Coward.** Ignition Temperatures of Gases. „Concentric Tube“ Experiments of (the late) Harold Baily Dixon. Journ. chem. soc. 1934, S. 1382—1406, Sept. Verf. berichtet zusammenfassend über die Untersuchungen des inzwischen verstorbenen H. B. Dixon aus dem Laboratorium der „Safety in Mines Research Board“ und über weiterführende eigene Versuche betreffend 1. die Zündtemperaturen zahlreicher Gase und Dämpfe in Luft oder in Sauerstoff, vor allem im Gebiete der schnellen Zündung (Verzögerungen von 0,5 sec); 2. die Beobachtung, daß die Zündpunkte durch die Anwesenheit kleiner Mengen  $\text{NO}_2$  im allgemeinen herabgesetzt werden, was mit der Theorie der Kettenreaktionen in Zusammenhang gebracht wird; 3. die Beobachtung, daß die Zündpunkte von Wasserstoff, Kohlenmonoxyd und Methan durch die Anwesenheit kleiner Jodmengen, und diejenigen von Methan durch verschiedene Bromverbindungen erhöht werden; 4. eine Diskussion der Ergebnisse auf Grund der bekannten Theorien von Hinshelwood, Semenov u. a. Die Untersuchungen sind in dem von Dixon angegebenen Apparat mit zwei konzentrischen Röhren ausgeführt worden.

*Zeise.*

**R. C. Majumdar.** Die Transportphänomene in einem ionisierten Gas. ZS. f. Phys. 91, 706—716, 1934, Nr. 9/10. Das Problem der Transportphänomene in einem Maxwell'schen Gas wird quantenmechanisch nach Verfahren untersucht, die sich eng an die in der Metalltheorie üblichen anlehnen. Nach Entwicklung der allgemeinen Methode werden die Formeln für die Transportphänomene unter Benutzung der Rutherford'schen Streuformel im einzelnen aufgestellt und auf die Astrophysik angewendet. Für die Zentren der Sterne (große Elektronengeschwindigkeiten) ergibt sich größenordnungsmäßige Übereinstimmung mit den von Chapman, Persico und Kothari gefundenen Werten.

*Henneberg.*

**G. W. Stewart.** Comparison of X-Ray Diffraction Curves of Water and Deuterium Oxide at 25° C. Journ. Chem. Phys. 2, 558—559, 1934, Nr. 9. Verf. vergleicht die Röntgenbeugungskurven einer  $\text{Mo-K}\alpha$ -Strahlung an  $\text{H}_2^1\text{O}$  und  $\text{H}_2^2\text{O}$  (99 % rein) bei 25° C. Es stellt sich heraus, daß die Struktur der beiden Flüssigkeiten sehr ähnlich ist, jedoch sind die Spitzen der  $\text{H}_2^2\text{O}$ -Kurven etwas schärfer als die der normalen Wasserkurve, was durch die Tatsache erklärt werden kann, daß  $\text{H}_2^2\text{O}$  bei 25° C seinem Gefrierpunkt näher ist als normales Wasser.

*H. W. Wolff.*

**H. Brintzinger und J. Wallach.** Das Verhalten der sekundären Alkalisulfate bei der Diffusion durch eine schwer durchlässige Membran. Kolloid-ZS. 68, 36—37, 1934, Nr. 1. [S. 208.]

*Fürth.*



**Forrest M. Batson and Charles A. Kraus.** Properties of Electrolytic Solutions. XIII. Freezing Points of Solutions in Benzene. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 2017—2020, 1934, Nr. 10. Der früher beschriebene Apparat zur Bestimmung des Gefrierpunktes benzolischer Lösungen bei kleinen Konzentrationen wird verbessert und damit die molekulare Gefrierpunktserniedrigung des Benzols zu 5,075° (früher 5,065°) bestimmt. Ferner werden die Gefrierpunkte der Lösungen einiger Verbindungen ermittelt (Triisöamylammoniumpikrat, Tetraisoamylammoniumpikrat, Tetraisoamylammoniumthiocyanat und Silberperchlorat). Bei sehr kleinen Konzentrationen nehmen die Gefrierpunktskurven die ideale lineare Form und Neigung an, die dem Formelgewicht des Elektrolyten entspricht. Bei höheren Konzentrationen (über 0,005 Mole pro 1000 g Benzol) treten Abweichungen auf, die mit der Konzentration zunehmen und am größten für diejenigen Elektrolyte sind, die aus symmetrischen Ionen bestehen. Zeise.

**Tzu-Ching Huang and Ken-Po Sung.** The parachor of alkyl benzyl ethers. Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. Peiping 2, 303—306, 1934, Nr. 5. Der Parachor von sieben Benzyläthern wird durch Messungen der Oberflächenspannung nach der Kapillaranstiegsmethode bestimmt. Die Ergebnisse stimmen ziemlich gut mit den Werten überein, die sich durch Addition der Sugden'schen Konstanten der einzelnen Bestandteile ergeben. Zeise.

**H. M. Glass and W. M. Madgin.** Equilibrium Constants in Terms of Activities (Cryoscopic). Part. IV. The Dissociation of p-Toluidine o-Tolyloxyde in Benzene and in p-Dichlorobenzene. Journ. chem. soc. 1934, S. 1292—1296, Sept. Für p-Toluidin-o-tolyloxyd in Benzol und in p-Dichlorbenzol wird die wahre Gleichgewichtskonstante der Spaltung:  $K_a - \alpha_{AB}/\alpha_A \alpha_B$  für die Temperaturen 277,4 und 324,7° absolut aus den gemessenen Aktivitätskoeffizienten ermittelt und hieraus mit Hilfe der van't Hoff'schen Isochore die Bildungswärme des Komplexes zu  $Q = -6000$  cal berechnet. Der Unterschied zwischen diesem und dem früher für o-Chlorophenoxyd gefundenen Werte — 6800 cal wird diskutiert. Eine Erörterung der Bildungswärmen für kovalente und koordinierte Bindungen ergibt, daß letztere im Falle eines Wasserstoffatoms als Bindungspartner nur etwa 10 % der ersteren beträgt. Zeise.

**T. S. Wheeler.** On the theory of liquids. II. Proc. Indian Acad. (A) 1, 105—114, 1934, Nr. 2. Die kürzlich (s. d. Ber. S. 34) abgeänderte Theorie der Flüssigkeiten von Edser wird erweitert und je eine Beziehung zwischen dem Koeffizienten der Anziehungskraft und dem Parachor sowie für die zwischen zwei Molekülen bei größter Annäherung wirkende Kraft aufgestellt. Die früher angegebenen Formeln für die Oberflächenspannung und latente Wärme der verflüssigten Gase werden derart abgeändert, daß sie die Anziehungs- und Abstoßungskräfte enthalten. Die Kraftkonstanten aus der Zustandsgleichung dieser Gase (He, H<sub>2</sub>, Ar, Ne und N<sub>2</sub>) werden nach der Methode von Lennard-Jones berechnet. Die berechneten Werte der verschiedenen Größen stimmen mit den experimentellen Werten gut überein. Zeise.

**A. Smits and N. F. Moerman.** Complexity of the Solid State. Nature 134, 698, 1934, Nr. 3392. Nach der Theorie der Allotropie sollte jeder Kristall einer sogenannten einfachen Substanz aus verschiedenen Molekelarten dieser Substanz bestehen, die sich ineinander umwandeln können. Je nachdem, ob hierbei ein Gleichgewicht zustande kommt oder nicht, würde ein einheitlicher Kristall oder ein Mischkristall vorliegen. Letzteres haben die Verff. schon vor zehn Jahren für Schwefeltrioxyd (SO<sub>3</sub>) nachgewiesen. In Verfolg dieser Untersuchungen haben die Verff. die zeitliche Änderung des Dampfdrucks dieser Substanz bei konstanter Temperatur über einige Wochen oder Monate verfolgt und eine Kurve gefunden,

die sich durch die Gleichung  $1/(120 - p) = 0,00710 \cdot t + 0,0140$  darstellen läßt ( $p$  = Druck,  $t$  = Zeit). Hieraus ergibt sich z. B. bei  $30^\circ\text{C}$  durch Extrapolation auf  $t \rightarrow \infty$  der Enddruck  $p = 120$  mm Hg. Die so gefundenen  $p$ -Werte ergeben, gegen die Temperatur aufgetragen, die Dampfdruckkurve der Substanz im Zustand des inneren Gleichgewichts. Unter der Einwirkung von Röntgenstrahlen (Cu) steigt der Druck linear mit der Zeit an, bis nach einer bestimmten Zeit (einige Stunden) die Gerade scharf in die Horizontale einbiegt. Der konstante Enddruck ist dem ohne Bestrahlung (durch Extrapolation) für dieselbe Temperatur gefundenen Druck genau gleich. Dies beweist, daß jene Bestrahlung die Einstellung des inneren Gleichgewichts beschleunigt. Zur Erklärung nehmen die Verff. an, daß die Substanz große Mengen eines Polymers von  $\text{SO}_3$  enthält, das durch die Bestrahlung in einzelne  $\text{SO}_3$  aufspaltet.

Zeise.

J. N. E. Day, E. D. Hughes, C. K. Ingold and C. L. Wilson, Hydration of Salts with Heavy Water, and Remarks on the Constitution of Salt Hydrates. Journ. chem. soc. 1934, S. 1593—1599, Okt. Zur Klärung der Frage, wie weit die in Salzhidraten enthaltenen Wassermoleküle ihre normalen Kohäsionseigenschaften beibehalten, untersuchen die Verff. die mit leichtem und schweren Wasser gebildeten Hydrate von  $\text{Li}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{SrCl}_2$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  und  $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ . Je nachdem, ob eine Kationen-, Anionen- oder Carbonylhydratation vorliegt, sollte das leichte bzw. das schwere Wasser bzw. keines von beiden bei der Hydratbildung bevorzugt werden. Das verwendete schwere Wasser enthält teilweise über  $2/1000$  mehr Deuterium als das gewöhnliche Wasser. Verff. bestimmen die Dichten des als Lösungsmittel dienenden Wassers, ferner des aus den Kristallhydraten und aus den Lösungen zurückgewonnenen Wassers bei Zimmertemperatur (in einem Falle bei  $0^\circ\text{C}$ ) mit Hilfe von Pyknometern. Die Ergebnisse für die verschiedenen Salze unterscheiden sich nur sehr wenig voneinander, so daß der Einfluß des Hydratationstypus, wenn er überhaupt vorhanden ist, höchstens von der Größenordnung 0,1 % sein kann. Hiernach kann die „Strukturtheorie“ der Hydratbildung (wonach die Wassermoleküle im Hydrat auseinandergerissen und einzeln an bestimmten Plätzen angeordnet werden) wohl nicht zutreffen; vielmehr muß das von den gelösten Ionen gebundene und in den Kristall mitgenommene Wasser ähnliche Bindungseigenschaften wie im gewöhnlichen flüssigen Zustande besitzen.

Zeise.

H. Braekken und W. Scholten. Die Kristallstruktur des Quecksilberchlorids  $\text{HgCl}_2$ . ZS. f. Krist. 89, 448—455, 1934, Nr. 5.

G. E. Ziegler. The Crystal Structure of Lithium Sulphate Monohydrate,  $\text{LiSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . ZS. f. Krist. 89, 456—461, 1934, Nr. 5.

Gustav E. R. Schulze. Kristallform und Raumgitter von  $\text{ZrF}_4$  und  $\text{HfF}_4$ . ZS. f. Krist. 89, 477—480, 1934, Nr. 5.

W. S. Wesselowski und K. W. Wassiliew. Zwillingsbildungen bei Graphitkristallen. ZS. f. Krist. 89, 494—496, 1934, Nr. 5.

B. E. Warren and C. F. Hill. The Structure of Vitreous  $\text{BeF}_2$ . ZS. f. Krist. 89, 481—486, 1934, Nr. 5.

M. Straumanis. Wachsende Magnesiumkristalle. ZS. f. Krist. 89, 487—493, 1934, Nr. 5.

Scheel.

A. Smekal. Untersuchungen an Modellstoffen zur Metallmechanik. ZS. f. Metallkde. 26, 220—224, 1934, Nr. 10. [S. 201.]

Smekal.

A. H. Jay. The Thermal Expansion of Silver, Quartz and Bismuth by X-ray Measurements. ZS. f. Krist. 89, 282—285, 1934, Nr. 3/4. [S. 216.]

Orowan.

**Shoji Nishikawa, Yoshitaro Sakisada and Inosuke Sumoto.** X-Ray Investigation of the Mode of Vibration of Piezoelectric Quartz Plates. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 25, 20—30, 1934, Nr. 525/528. [S. 256.]

*Bomke.*

**Jagattaran Dhar.** X-Ray Analysis of the Structure of Dibenzyl. Indian Journ. of Phys. 9, 1—20, 1934, Nr. 1. Dibenzyl hat die Raumgruppe  $C_{2h}^{5/2}$  ( $P 2_1/a$ ) mit den Elementarkörperdimensionen  $a = 12,65 \text{ \AA}$ ,  $b = 6,35 \text{ \AA}$ ,  $c = 7,665 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 116^\circ$ , die Zahl der Moleküle im Elementarkörper ist zwei. Die Benzolringe von ebener hexagonaler Struktur liegen in parallelen Ebenen im Abstand  $0,23 \text{ \AA}$  übereinander. Das eine aliphatische C-Atom liegt auf der Verbindungslinie  $L$  der beiden Benzol-C-Atome 4 und 1, das andere in derselben Ebene auf der Verbindungslinie  $L'$  der C-Atome 4' und 1' des zweiten Benzolringes, und zwar schließt dabei die Verbindungslinie dieser beiden aliphatischen C-Atome mit den Linien  $L$  und  $L'$  einen Winkel von  $109,5^\circ$  ein.

*Ilge.*

**James Basset.** Recherches sur la cristallisation du carbone sous très hautes pressions. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 471—474, 1934, Nr. 9. Der Verf. berichtet über seine Versuche zur Realisierung der physikalischen Bedingungen, unter denen Kohlenstoff in Form von Diamant kristallisieren kann. Im Verlaufe von sechs Jahren hat der Verf. mehr als 300 diesbezügliche Versuche angestellt, wobei Drucke bis zu  $25\,000 \text{ at}$  in Anwendung kamen. Die verschiedenartigsten chemischen Darstellungsbedingungen und teilweise sehr hohe Temperaturen wurden untersucht. Es ergab sich jedoch in allen realisierbaren Fällen stets ein negatives Resultat, indem der Kohlenstoff immer nur als amorphe Kohle oder in Form von Graphitkristallen ausgeschieden werden konnte. Der Verf. diskutiert dieses negative Resultat eingehend und stellt zur Zeit in Vorbereitung befindliche Untersuchungen unter noch extremeren Bedingungen in Aussicht. *Bomke.*

**J. A. M. van Liempt.** Der Einfluß der Erhitzungszeit auf die Rekristallisation und Erholung bei kaltbearbeiteten Metallen. S. A. Rec. Trav. Chim. des Pays-Bas 53, 941—948, 1934, Nr. 7/8. Für die Abhängigkeit von Rekristallisationstemperatur und Erhitzungszeit bei einem bestimmten Deformationszustand gilt die Formel  $T_R = \text{const}/\ln 4 \nu t$  in der  $T_R$  die Rekristallisationstemperatur und  $t$  die Erhitzungszeit bedeutet. Die Formel ist auch gültig für jeden bestimmten Erholungszustand, so daß man sie auch die Formel für „übereinstimmende“ Erholungszustände nennen könnte. Die Formel wird an von verschiedenen Forschern erhaltenen Versuchsergebnissen und außerdem an eigenen Messungen des Verf., an kaltbearbeitetem Wolfram, nachgeprüft. Die Verwendung des Wolframs für die in Frage stehenden Untersuchungen bietet große Vorteile, da der Deformations- und Erholungsgrad physikalisch exakt durch den elektrischen Widerstand des Wolframs bzw. den Temperaturkoeffizienten des Widerstandes bestimmt werden kann, außerdem die Kaltbearbeitung des Wolframs sehr tiefgehend ausgeführt werden kann und durch zweckentsprechendes Kaltziehen sich hier Widerstandserhöhungen von 60 % gegenüber dem ausgeglühten Metall erzielen lassen. Es ergibt sich aus diesen experimentellen Untersuchungen eine vorzügliche Bestätigung der Formel und somit zugleich der vom Verf. entwickelten Theorie der Rekristallisation. Es ergeben sich ferner bemerkenswerte Schlußfolgerungen für den Verlauf der Rekristallisation bei sehr niedrigen Temperaturen.

*Bomke.*

**U. Dehlinger und F. Gisen.** Plastizität und Mosaikstruktur bei gegossenen und bei rekristallisierten Metallen. Phys. ZS. 35, 862—864, 1934, Nr. 21. In Fortsetzung früherer Versuche untersuchen die Verff. die Verformungseigenschaften sowie die Mosaikstruktur von gegossenen und re-



krystallisierten Metallen. Es erweist sich, daß rekristallisierte Körner, von denen man annehmen muß, daß bei ihnen das vollständige thermodynamische Gleichgewicht noch nicht erreicht ist, eine wesentlich stärkere Mosaikstruktur besitzen als gegossene, unverformte Körner. Diese Mosaikstruktur hat eine deutlich ausgeprägte Schubfestigkeit zur Folge, d. h. die Mosaikstruktur wirkt stark verfestigend. Überhaupt erweist sich, daß alle von den Verff. untersuchten kubisch-flächenzentrierten Metalle, wofern nicht zu große Mengen von Verunreinigungen anwesend sind, im gegossenen Zustand keine merkbare Schubfestigkeit aufweisen. Metallkristalle dagegen, deren Gitter durch homöopolare Einflüsse die hohe Symmetrie und Koordinationszahl verloren haben, wie z. B. Zinn, haben auch im gegossenen Zustand eine erhebliche Zugfestigkeit. Der völlig homöopolar gebundene Diamant ist sogar praktisch unverformbar. Die Verff. schließen aus ihren Versuchen, daß allgemein jedem hochsymmetrischen Metall bei Zimmertemperatur die Schubfestigkeit Null zukommt. Das ideale Gitter der hochsymmetrischen Metalle wäre demnach völlig weich, und jede Störung des idealen Gitterbaues, z. B. Einlagerung von Fremdatomen oder Mosaikstruktur, sollte eine Verfestigung bewirken. Ebenso würde der allmähliche Übergang zur homöopolaren, lokalisierten Bindung wirken, da bei rein homöopolarer Bindung die Schubfestigkeit unendlich groß wird.

*Bomke.*

**Gunnar Steensholt.** Über die Stabilität der Ionengitter. *ZS. f. Phys.* 91, 765—766, 1934, Nr. 11/12. Die exakte quantenmechanische Behandlung der Molekül- und Kristallprobleme stößt bekanntlich auf große mathematische Schwierigkeiten, so daß man in diesen Fällen allgemein die Thomas-Fermische statistische Methode anzuwenden pflegt. Insbesondere haben Lenz und Jensen auf diese Weise die Gittereigenschaften von Kristallen mit edelgas-ähnlichen Ionen mit großer Näherung berechnen können. Bei diesen Rechnungen wurde der Gittertyp noch als bekannt vorausgesetzt, obwohl es natürlich möglich ist, den in Frage stehenden Gittertyp als unbekannt anzunehmen und den unter den überhaupt möglichen Gittertypen stabilsten ebenfalls aus der Theorie abzuleiten. Der Verf. hat diese Rechnung in Fortsetzung der Lenz-Jensenschen Untersuchungen für den Fall des Rb Br (Na Cl-Typ) durchgeführt, wobei sich in bester Übereinstimmung mit den experimentellen Befunden für das Rb Br der Na Cl-Typ tatsächlich als der stabilste erweist. Die entsprechenden Betrachtungen können auch für die übrigen Alkalihalogenide durchgeführt werden.

*Bomke.*

**E. Schmid und G. Siebel.** Studien zur Entmischung übersättigter Leichtmetalllegierungen. *Metallwirtsch.* 13, 765—768, 1934, Nr. 44. Die Verff. berichten über die röntgenographische Untersuchung der bei übersättigten binären Magnesium- und Aluminiumlegierungen auftretenden Entmischungsvorgänge. Im Besonderen wurden Zink-Magnesium-Legierungen mit 10 und 4,7 % Zn, die letzte davon auch in Form von Einkristallen, ferner Aluminium-Magnesium-Legierungen mit 13,4 und 7,8 % Al, die letzte wieder in mono- und polykristalliner Form, schließlich Magnesium-Aluminium-Legierungen mit Mg-Gehalten von 18,0, 11,5 und 9,8 % untersucht. Im Anschluß an diese Untersuchungen wurden die bei der Anlaßbehandlung der erwähnten Legierungen auftretenden Änderungen in den Festigkeitseigenschaften untersucht. Die Gegenüberstellung von Entmischungsvorgang und Änderung der Festigkeitseigenschaften erwies für die von den Verff. untersuchten Fälle, daß die Theorie der Ausscheidung einer neuen Kristallart in kritischer Dispersion mit der thermischen Vergütung vereinbar ist.

*Bomke.*

**W. G. Burgers.** Der Übergangsmechanismus von kubisch-raumzentriertem in hexagonal dichtest gepacktes Zirkon. Zusammenhänge mit den Modifikationen des Kalziums. *Metall-*

wirtsch. 13, 785—786, 1934, Nr. 45. Frühere Untersuchungen des Verf. hatten bereits ergeben, daß Zirkonium, welches oberhalb 870° C in einer kubisch-raumzentrierten Kristallform beständig ist, unterhalb dieser Temperatur in eine hexagonale Modifikation mit dichtester Kugelpackung übergeht, wobei der Übergang nicht durch Kornwachstum, sondern auf dem Wege einer homogenen Deformation kohärenter Gitterbereiche vor sich geht und zu einer relativen Orientierung des kubischen zum hexagonalen Gitter Anlaß gibt. In der vorliegenden Untersuchung wird der erwähnte Übergangsmechanismus des kubisch-raumzentrierten  $\beta$ - in das hexagonal dichtest gepackte  $\alpha$ -Zirkon als Beispiel eines Orientierungsvorganges eingehend diskutiert und gezeigt, daß die relative Orientierung dieser Kristallarten zustande kommen kann durch eine derartige Kombination von Schiebungen und Dilatationen bzw. Kontraktionen parallel zu bestimmten kristallographischen Richtungen, daß eine kubisch-flächenzentrierte Zwischenphase gebildet wird. Diese Zwischenphase konnte beim Zirkon bisher nicht aufgefunden werden, es kann aber auf Grund der röntgenographischen Untersuchungen verschiedener Autoren am Calcium gezeigt werden, daß für dieses Metall, bei dem ähnliche Verhältnisse vorliegen, alle drei erwähnten Phasen bestehen. Der Verf. diskutiert schließlich verschiedene indirekte Anzeichen, die auch beim Zirkon das Vorhandensein aller drei Phasen oder wenigstens die Koexistenz zweier der Phasen anzudeuten scheinen.

*Bomke.*

**U. Dehlinger.** Das Wesen der metallischen Mischkristalle und Verbindungen. ZS. f. Metallkde. 26, 227—230, 1934, Nr. 10. Man kann heute vier Bindungsarten unterscheiden: die homöopolare, die heteropolare, die van der Waalsche und die metallische Bindung. Für die beiden ersten Bindungsarten, die sogenannten Hauptvalenzbindungen, gilt das Gesetz der multiplen Proportionen, wie man aus ihrem Elektronenmechanismus sieht, bei den beiden letzteren ist kein Grund für seine Gültigkeit vorhanden. Es gibt daher im Gebiet der metallischen Bindung nichts, was genau dem Begriff der klassischen Verbindung entspricht. Die Affinität einer Mischphase kann rein thermodynamisch definiert werden; nur bei den Hauptvalenzbindungen ist sie an bestimmte stöchiometrische Konzentrationen gebunden, bei der metallischen Bindung kann sie in einzelnen Fällen infolge von Atomradienverhältnissen oder anderen Einflüssen, z. B. der Hume-Rotheryschen Regel, bei bestimmten Konzentrationen ein Maximum besitzen, sie kann sich hier aber auch durch ganze Konzentrationsgebiete erstrecken, also auch in Mischkristallen vorhanden sein. Aus der Ungültigkeit der Grimmschen Atomradienregel für die Mischbarkeit im metallischen Gebiet wird geschlossen, daß die meisten metallischen lückenlosen Mischkristallreihen durch eine Affinität zustande kommen.

*Dehlinger.*

**Kurt Helbig.** Photochemische Eigenschaften synthetischer Steinsalzkristalle. Rotverschiebung der Färbungs-Absorptionsbande durch plastische Verformung. ZS. f. Phys. 91, 573—592, 1934, Nr. 9/10. Durch wiederholte Ultraviolett-färbung und lichtelektrische Entfärbung wird gezeigt, daß die Färbbarkeit unvorbehandelter synthetischer Kristalle bei unveränderter Spektralverteilung und spezifischer Erregbarkeit der Färbungen bis zu einem bestimmten Sättigungswert gesteigert werden kann, der durch irreversible Veränderungen in Kristallbaufehlern zustande kommt und dem Übergang des Kristallbaues in einen stabilen Gleichgewichtszustand entspricht („photochemisch-lichtelektrische Alterung“). Ein ähnlicher, schwächerer Effekt bei Röntgenfärbung beruht demgegenüber auf Zerstörungen im Kristallinneren durch die großen Röntgenquanten; diese Zerstörungen können wieder rückgängig gemacht werden. Die Anwendung der benutzten Verfahren auf plastisch verformte Kristalle

führt zu folgenden Ergebnissen: a) Der photochemisch-lichtelektrische Gleichgewichtszustand eines Kristalls wird durch plastische Verformung zerstört; b) die Entfärbungsgeschwindigkeit plastisch verformt gefärbter Kristalle ist größer als jene von unverformten Kristallen; c) die Färbungsbande erfährt durch die Verformung eine Rotverschiebung, deren Ausmaß für die Druckfestigkeitsgrenze größenordnungsmäßig richtig vorausberechnet werden kann (diese Ber. S. 201), aus der Annahme, daß daselbst an den Kristallbaufehlern elastische Spannungsspitzen von der Größenordnung der Idealgitterfestigkeit vorhanden sind. *A. Smekal.*

**Edgar Poser.** Farbzentren und plastische Verformung von synthetischen Steinsalzkristallen mit Fremdatomen. *ZS. f. Phys.* **91**, 593—599, 1934, Nr. 9/10. Es wird gezeigt, daß die „photochemische Elastizitätsgrenze“ (vgl. H. J. Schröder, diese Ber. **13**, 1872, 1932) synthetischer Steinsalzkristalle und die nach stärkeren plastischen Verformungen eintretende Rotverschiebung ihrer photochemischen Färbungsbande (vgl. vorstehendes Ref.) vom Einbau gitterfremder Moleküle ( $\text{SrCl}_2$ ) unabhängig sind, trotzdem durch die Fremdmoleküle bedeutende mechanische Verfestigungswirkungen verursacht werden, die einen erheblichen Anstieg der gewöhnlichen sowie der hier erstmals bestimmten „photometrischen“ Streckgrenze zur Folge haben. *A. Smekal.*

**D. Balarew.** Der disperse Bau der Mischkristalle. *Kolloid-ZS.* **68**, 33—36, 1934, Nr. 1. Verf. mißt die Temperaturen, bei denen einige nur eine zersetzliche bzw. flüchtige Komponente enthaltende Mischkristallsysteme anfangen, sich meßbar zu zersetzen bzw. sich zu verflüchtigen. Dabei zeigt sich, daß nicht immer die Theorie der verdünnten Lösungen auf diese Probleme angewendet werden kann, insofern als die Abhängigkeit dieser Temperaturen von der Zusammensetzung der Mischkristalle gerade umgekehrt wie erwartet verläuft. Verf. erklärt diesen Sachverhalt durch Betrachtungen über den Bau der Elementarkriställchen und die thermodynamischen Gleichgewichtsverhältnisse im Kristallzustand. *H. W. Wolff.*

**E. A. Owen and Llewelyn Pickup.** Crystal densities of industrial brasses from X-ray data. *S.-A. Journ. Inst. Metals* **55**, 273—280, 1934. Verff. bestimmen durch röntgenographische Gitterkonstantenmessung die Dichten von verschiedenen Messingsorten. Dabei zeigt sich, daß Porenvolumen, Kaltbearbeitung und Korngröße keinen Einfluß auf die erhaltenen Resultate haben, während eine thermische Vorbehandlung in Rechnung zu setzen ist, wenn es sich um Legierungen mit Doppelstruktur handelt. Bei einphasigen Legierungen hängen die Dichtewerte nicht von einer Warmbehandlung ab, wenn ein wahres Gleichgewicht vorliegt. Die in Tabellen und Kurven aufgeführten Dichtewerte verschiedener Legierungen mit einem Cu-Gehalt zwischen 50 und 100 % können auf diese Weise genauer bestimmt werden als nach den üblichen Wägungsmethoden. *H. W. Wolff.*

**Wilhelm Biltz.** Kompressionen der Metalle bei der Bildung intermetallischer Verbindungen. *ZS. f. Metallkde.* **26**, 230—232, 1934, Nr. 10. Verf. bespricht die Rolle der Kompression von Metallen bei der Bildung binärer Verbindungen und Legierungen. Die Kompressionen können ermittelt werden, wenn ein Metallpaar mehrere verschiedene Verbindungen eingeht. Es ergibt sich dann, daß die Raumanteile („Inkremente“) der edlen engräumigen Metalle den Atomvolumina sind, während die Inkremente der unedlen weiträumigen Metalle wesentlich kleiner als die Atomvolumina sind. Die Größe der Einzelelektronenräume steigt mit der Kompressibilität, daraus folgt die einfache Regel: „Mechanisch stark kompressible Metalle erfahren bei Verbindungsbildung eine starke Raumschwindung, schwach kompressible Metalle nicht.“ Die Ergebnisse



werden mit den Überlegungen Tammanns über die Erhöhung des Binnendruckes, wie sie durch den Einbau von Fremdatomen in ein Kristallgitter bewirkt wird, verglichen.

*H. W. Wolff.*

**B. E. Warren.** X-Ray Diffraction Study of Carbon Black. Journ. Chem. Phys. 2, 551—555, 1934, Nr. 9. Verf. macht mit einer Cu-Strahlung (30 kV, 15 mA, 20 Stunden Expositionszeit, Monochromatisierung am Steinsalzkrystall, evakuierte Kamera) Beugungsaufnahmen an schwarzer Kohle. Aus der durch Photometrierung erhaltenen Intensitätskurve wird durch Fourieranalyse die Verteilung der Nachbaratome um irgendein C-Atom bestimmt. Die Ergebnisse zeigen das Vorhandensein von einzelnen Graphitschichten an, jedoch kann nicht einwandfrei entschieden werden, ob diese Schichten eine bestimmte Orientierung zueinander wie in einem richtigen Graphitkristall besitzen, oder ob man es bei der schwarzen Kohle mit einer halbkristallinen Form des Kohlenstoffs zu tun hat. Höchstwahrscheinlich liegt ein heterogenes Teilchen-Gemisch zwischen den beiden Extremen einzelner Graphitschichten und fertiger mehrere Schichten dicker Graphitkristalle vor. Die Korngröße variiert je nach der Herstellungsmethode.

*H. W. Wolff.*

**P. Niggli.** Ideal- und Realkristall. ZS. f. Krist. 89, 193—194, 1934, Nr. 3/4. Einleitung zum Sonderheft „Ideal- und Realkristall“ der ZS. f. Krist. 89, 193—416, 1934, Nr. 3/4. „Zweck dieses Heftes sollte sein: 1. eine Darstellung verschiedener Standpunkte zu dem gesamten Fragenkomplex; 2. eine erste Diskussion mit dem Ziel, Abklärung zu schaffen, soweit dies zur Zeit möglich ist.“

*Orowan.*

**M. J. Buerger.** The Lineage Structure of Crystals. ZS. f. Krist. 89, 195—220, 1934, Nr. 3/4. Es wird eine sehr häufig vorkommende Unregelmäßigkeit von Kristallen beschrieben, die darin besteht, daß der Kristall sich während des Wachstums in mehrere Zweige teilt, deren Orientierung sich im Laufe des Wachsens in stetiger Weise ändert. Spaltflächen, die Querschnitte dieser Zweige enthalten, erscheinen mosaikartig; während aber die Zweige seitlich durch Diskontinuitätsflächen getrennt sind, gehen sie über den Wachstumskern des Kristalls hindurch mit stetigem Orientierungswechsel ineinander über. Die Entstehung dieser „lineage structure“ (vom Ref. mit „Verzweigungsstruktur“ übersetzt; ZS. f. Krist. 89, 327, 1934) ist besonders plausibel bei dendritischer Kristallisation. Die röntgenographische Mosaikstruktur wird als lineage structure angesehen; auch verschiedene andere Erscheinungen werden als Folgen einer lineage structure gedeutet, so die von Straumanis beobachtete Schichttextur von Zn- und Cd-Kristallen; Eigenschaften der elektrischen Leitfähigkeit von Bleiglanz; Absorption von  $\text{H}_2\text{S}$  in Bleiglanz; Wasseraufnahme in NaCl-Kristallen; der besonders von Goetz studierte Einfluß der Schmelze auf die Orientierung des aus ihr erstarrenden Bi-Kristalls; schließlich Plastizitätserscheinungen wie Kaltverfestigung und Joffé-Effekt.

*Orowan.*

**Harold E. Buckley.** On the Mosaic Structure in Crystals. ZS. f. Krist. 89, 221—241, 1934, Nr. 3/4. Die verschiedenen Mosaikstrukturhypothesen werden einer kritischen Betrachtung unterworfen. Bei Diskussion der verschiedenen von Goetz und Zwicky als Argumente für das Vorhandensein einer Sekundärstruktur angeführten Erscheinungen wird insbesondere gezeigt, daß die von Goetz zur Erklärung der Spaltflächenzeichnung von Bi angenommene (durch vier Scharen von Parallelebenen bestimmte) Blockstruktur nicht zu einer lückenlosen Raumerfüllung durch gleichartige Blöcke führt und vor allem nur in ganz speziellen, sehr unwahrscheinlichen Fällen die von Goetz beobachtete Spaltflächenzeichnung ergeben könnte. Im Gegensatz zu den Hypothesen von Smekal und Zwicky ist die röntgenographisch festgestellte Mosaikstruktur unanfechtbar; es werden aber verschiedene Erscheinungen angeführt, die zeigen, daß man oft Kristalle von

sehr hoher Vollkommenheit findet. Solche sind insbesondere: die in Höhlen von Kristallen seit geologischen Zeiten vorhandenen Flüssigkeitseinschlüsse (z. B.  $\text{CO}_2$  in Flußpat); die Existenz äußerst dünner Lamellen und Fäden von  $\text{KClO}_3$  und das Auftreten von Interferenzstreifen an Wachstums- und Spaltflächen verschiedener Kristalle.

*Orowan.*

**M. J. Buerger.** The Nonexistence of a Regular Secondary Structure in Crystals. *ZS. f. Krist.* 89, 242—267, 1934, Nr. 3/4. Die Stichhaltigkeit der als Argumente für die Existenz einer Blockstruktur der Kristalle („Sekundärstruktur“, „Gruppenphänomene“) angeführten Beobachtungen wird bestritten und gezeigt, wie diese auf wohlbekannte Erscheinungen zurückgeführt werden könnten, deren Erklärung die Annahme einer Blockstruktur nicht bedarf. So werden die Goetzchen Linien an Wismutspaltflächen mit der Translationsstreifung des Translationsystems  $(1\bar{1}1)$ ,  $[110]$  identifiziert. Wiederholung der Goetzchen Ätzversuche an Wismutspaltflächen ergab Nichtvorhandensein der von Goetz beobachteten Minimalgröße der Ätzdreiecke. Kristallographisch verschiedene Scharen von Translationssystemen in einem und demselben Kristall ist unvereinbar mit der Block- bzw. Sekundärstrukturhypothese. In den Rechnungen von Zwicky zur theoretischen Begründung der Blockstrukturhypothese ist nicht berücksichtigt, daß nach der angenommenen Kontraktion einer Gitterebene ihr Abstand von den beiden angrenzenden Ebenen sich aus Gleichgewichtsgründen ändern muß. Dieser Umstand würde die Rechnung illusorisch machen, selbst wenn sie nicht schon an einem vom Ref. nachgewiesenen Rechenfehler (*ZS. f. Phys.* 79, 573, 1932) scheitern würde.

*Orowan.*

**D. Balarew.** Die innere Adsorption in Salzkristallen. *ZS. f. Krist.* 89, 268—281, 1934, Nr. 3/4. Zusammenfassende Darstellung der (meist in der Kolloid-ZS. erschienenen) Arbeiten des Verf. über die von ihm „innere Adsorption“ genannte Erscheinung. Es wird gefolgert, daß die Kristalle eine Blockstruktur besitzen, die — gegenüber dem Idealgitter — einem Energieminimum entspricht (ähnlich wie beim Versuch einer Sekundärstrukturhypothese von Zwicky). — Verschiedene verunreinigte Kristalle sollen nicht stöchiometrisch zusammengesetzt sein, sondern Überschuß der einen Ionenart enthalten; die erfahrungsmäßige Elektroneutralität wird dadurch erklärt, daß gewisse Ionen durch im Kristall herrschende hohe Feldstärken „bis zum Verschwinden ihrer elektrischen Ladung deformiert sind“. Die klassische Theorie des Kristallwachstums (Kossel, Stranski, Volmer) wird abgelehnt und die Behauptung aufgestellt, daß das Wachstum durch Aneinanderlagerung von vorgebildeten Elementarblöckchen erfolgt, zwischen denen dieselben Kraftgesetze gelten sollen wie zwischen den Ionen bzw. Atomen in der klassischen Theorie.

*Orowan.*

**Wolfgang F. Berg.** About the History of Load of deformed Crystals. *ZS. f. Krist.* 89, 286—294, 1934, Nr. 3/4. Mit Hilfe des vom Verf. herührenden Verfahrens zur röntgenographischen Untersuchung der Gitterdeformationen und -rotationen oberflächennaher Kristallteile (*Naturwiss.* 19, 391, 1931) werden Schlüsse gezogen über die räumliche und zeitliche Beschaffenheit der Spannungen, die während der Vorgeschichte des Kristalls auf ihn gewirkt haben.

*Orowan.*

**R. W. James.** The Intensities of X-ray Spectra and the Imperfections of Crystals. *ZS. f. Krist.* 89, 295—309, 1934, Nr. 3/4. Zusammenfassende Darstellung der Aufschlüsse, die die Untersuchung der Reflexionsverhältnisse von Röntgenstrahlen über die Abweichungen der Kristalle vom Idealgitter („röntgenographische Mosaikstruktur“) liefert.

*Orowan.*

**Alexander Goetz.** Gruppen-Phänomene in Metallkristallen. ZS. f. Krist. 89, 310—326, 1934, Nr. 3/4. Verschiedene Beobachtungen an Metallkristallen werden vom Standpunkt der Blockstrukturhypothese gedeutet (die Blöcke, aus denen der Kristall aufgebaut sein soll, werden „Gruppen“ — von Atomen bzw. Molekülen — genannt). — Die behandelten (vorwiegend vom Verf. und seinen Mitarbeitern herrührenden) Beobachtungen sind: Einfluß der Überhitzung der Schmelze auf ihre Unterkühlbarkeit (W. L. Webster); Einfluß der Orientierung des geschmolzenen Kristalls auf diejenige des aus der ungestörten Schmelze erstarrenden; Ätzfigurenbildung an Bi; der vom Verf. und Hergenrother beobachtete Unterschied zwischen makroskopischen und röntgenographisch festgestellten thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Bi (vgl. dazu A. H. Jay, Proc. Roy. Soc. London (A) 143, 465, 1934; ZS. f. Krist. 89, 282, 1934); Abhängigkeit der Permeabilität von der Teilchengröße; Abhängigkeit der Permeabilität von Bi vom Gehalt an Verunreinigungen; Einfluß eines Magnetfeldes auf die Kristallisation von Bi.

*Orowan.*

**E. Orowan.** Die mechanischen Festigkeitseigenschaften und die Realstruktur der Kristalle. ZS. f. Krist. 89, 327—343, 1934, Nr. 3 4. Diejenige Schwierigkeit der Theorie der mechanischen Festigkeitseigenschaften, die den Anstoß zur Entstehung der verschiedenen Realstrukturhypothesen gegeben hat (nämlich die bei vielen Kristallen auf Grund der Griffithschen Formel anzunehmenden großen Reißlängen), kann durch Berücksichtigung eines auf der Kristallplastizität beruhenden Reißausbreitungsmechanismus beseitigt werden. Damit fällt der einzige ernste Anlaß zur Einführung einer konstitutionellen Block-, Locker- oder Sekundärstruktur fort. Darüber hinaus führt eine Erklärung der niedrigen technischen Festigkeit durch eine Block- oder Sekundärstrukturhypothese zu entscheidenden Widersprüchen mit der Erfahrung (so würde sie z. B. eine größenordnungsmäßige Diskrepanz zwischen dem gittertheoretisch berechneten und dem wirklich beobachteten Wert der Oberflächenenergie verlangen). Auch die wenigen konkreten Folgerungen, die man aus der Smekalschen Lockerstrukturhypothese ziehen kann, werden, sobald sie über die Griffithsche Theorie hinausgehen, von der Erfahrung nicht bestätigt.

*Orowan.*

**M. Renninger.** Studien über die Röntgenreflexion an Steinsalz und den Realbau von Steinsalz. ZS. f. Krist. 89, 344—374, 1934, Nr. 3/4. „An verschiedenen Steinsalzexemplaren wird mittels Doppelspektrometer die Reflexionsbreite von (200) und das integrale Reflexionsvermögen für die drei auftretenden Ordnungen der Spaltfläche mit Cu-Strahlung gemessen. An einem nach der Kyropoulos-Methode künstlich gezogenen Exemplar wird eine für Steinsalz bis jetzt unbekannt geringe Halbweite von 7,1'' gefunden. Das integrale Reflexionsvermögen dieses Kristalls ergab sich für alle drei Ordnungen in Übereinstimmung mit dem von der dynamischen Theorie für den Idealkristall geforderten. Hierbei noch vorhandene Abweichungen verschwinden bei Absorptionsberücksichtigung nach Prins. Die idealen Bereiche (Kristallite) sind von der Größenordnung 1 mm und darunter. Sie sind um Minuten gegenseitig verschwenkt. Jedoch ist das Reflexionsvermögen für jede Stelle des Kristalls dasselbe und damit auch für den ganzen Kristall.“ — Daraus folgt insbesondere, „daß der Mosaikcharakter für das Steinsalz keine wesentliche Eigenschaft ist und es ist gut denkbar, daß sich bei Verbesserung der Züchtungsbedingungen die idealen Bereiche vergrößern, die makroskopischen Verwerfungen verringern oder ganz vermeiden lassen“.

*Orowan.*

**G. I. Taylor.** A Theory of the Plasticity of Crystals. ZS. f. Krist. 89, 375—385, 1934, Nr. 3/4. Eine Theorie der Verfestigungskurve wird entwickelt. Jeder Gleitvorgang startet an einer Stelle einer Gleitebene; zwischen gegliedertem



und nicht gegliedertem Teil bildet sich eine vom Verf. „dislocation“ (von Polanyi, ZS. f. Phys. 89, 660, 1934, „Versetzung“) genannte Gitterkonfiguration. Die bei diesem „lokalen Gleitvorgang“ gebildeten Versetzungen (eine „positive“ und eine „negative“; die Betrachtung ist zweidimensional) ziehen sich an; die zum Auseinanderziehen beider Versetzungen nötige Schubspannung hat bei einem bestimmten Abstand beider Versetzungen ein Maximum, die als Elastizitätsgrenze aufzufassen ist, da das Auseinanderziehen eine plastische Schiebung bedeutet. Sind abwechselnd positive und negative Versetzungen nach Art eines NaCl-Gitters im zweidimensionalen Kristallmodell angeordnet, so stabilisieren sie sich gegenseitig und geben zur Entstehung einer endlichen Elastizitätsgrenze Anlaß (selbst wenn die einzelne Versetzung bei beliebig kleiner Schubspannung wandern sollte), die der Zahl  $N$  der Versetzungspaare je  $\text{cm}^2$  proportional ist. Ferner wird angenommen, daß jedes der  $N$  Versetzungspaare seit seiner Entstehung um eine Strecke  $L$  auseinandergezogen worden ist und daß hierdurch eine Abgleitung  $s = N \cdot \lambda L$  entstanden ist ( $\lambda$  = Abgleichungsbetrag der elementaren Abgleitung). Daraus ergibt sich dann ein parabolischer Zusammenhang zwischen Schubspannung und Abgleitung. Durch Vergleich mit gemessenen Verfestigungskurven wird aus diesem Zusammenhang der erforderliche Wert von  $L$  bestimmt zu etwa  $10^{-1} - 10^{-2} \text{ cm}$ ;  $L$  wird als Mosaikkonstante des Kristalls gedeutet. Bei NaCl ändert sich  $L$  zwischen 20 und  $600^\circ \text{ C}$  um zwei Zehnerpotenzen. *Orowan.*

**Adolf Smekal.** Zur Theorie der Realkristalle. ZS. f. Krist. 89, 386—399, 1934, Nr. 3/4. Bericht über neuere Ergebnisse, im Anschluß an die Darstellung „Strukturempfindliche Eigenschaften der Kristalle“ im Handbuch der Physik, 2. Aufl., Bd. XXIV/2, Kap. 5, 1933. Die Einführung entwickelt als Aufgabe der Theorie eine Zurückführung der „allgemeinen strukturempfindlichen Kristalleigenschaften“ auf den Molekularbau des Realkristalls. Nach Kennzeichnung der Mängel älterer Ansatzversuche (Smekal, Zwick, Balarew, Orowan, Buckley) wird die Entstehung der „primären“ Kristallbaufehler mit den Gesetzmäßigkeiten des realen Kristallwachstums verknüpft und belegt, und auf die nachträgliche Um- und Neubildung „sekundärer“ Baufehler durch die verschiedensten Eingriffe am fertigen Kristall hingewiesen. Die ursächliche Verknüpfung der Baufehler mit den allgemeinen strukturempfindlichen Kristalleigenschaften wurde experimentell und theoretisch für Alkalihalogenidkristalle nachgewiesen. Bezüglich der Festigkeitseigenschaften der Kristalle werden eingehendere, zum Teil noch unveröffentlichte Ergebnisse besprochen: Von der Plastizitätsunabhängigen Kohäsion wird betont, daß sie im allgemeinen von einer Vielzahl von Baufehlern abhängt und daß sie für homogene Kristalle vom Kristallquerschnitt unabhängig ist, trotzdem der Beginn des Zerreißen meist von der Kristalloberfläche ausgeht. Die Spaltebenen sind theoretisch als Ebenen geringster molekularer Trennungsarbeit nachgewiesen. Die Verschiedenheiten des Verhältnisses der technischen Kohäsion zur theoretischen Idealgitterfestigkeit der verschiedenen Stoffe ergeben sich aus dem gegenläufigen Verhalten der Gitterkräfte als Folge verschieden zahlreicher Kristallbaufehler. Für die Plastizitätseigenschaften wird betont, daß die ersten dauernden Veränderungen im Kristall an Baufehlern nachgewiesen sind und erst weitere Verformungen zu den ersten durchlaufenden Gleitebenen führen. Die Gleitebenen sind theoretisch wiederum Ebenenrichtungen geringster molekularer Trennungsenergie, wobei den Gleitrichtungen dynamisch ein bestimmter Vorrang vor den Gleitebenen zukommt. Dieser Vorrang wird mit einem statistisch gerichteten diffusionsartigen Charakter der molekularen Einzelschritte des Gleitvorganges in Verbindung gebracht, der den Erfahrungstatsachen qualitativ gerecht wird, aber noch keine exakte Behandlung zugelassen hat. *A. Smekal.*

**Georg Kalb.** Die Bedeutung der Vizinalerscheinungen für die Bestimmung der Symmetrie und Formenentwicklung der Kristallarten. ZS. f. Krist. **89**, 400—409, 1934, Nr. 3/4. Die Berücksichtigung von Vizinalflächen (sei es durch Wachstums-, sei es durch Ätzwvorgänge entstandener) ermöglicht oft die Symmetriestimmung vieldeutiger Kristallformen. Dies wird an Beispielen erläutert. Es wird auf die Möglichkeit einer die Vizinalerscheinungen umfassenden allgemeineren Kristallmorphologie hingewiesen, in der die Gesetze der klassischen Kristallmorphologie als Grenzgesetze gelten. *Orowan.*

**Harald E. Buckley.** New Evidence, Setting an Upper Limit of 500 Å U., or Less, to Dimensions of Mosaic Blocks (if any) in a Crystal. ZS. f. Krist. **89**, 410—415, 1934, Nr. 3/4. Zahlreiche Kristalle weisen so vollkommene Wachstums- oder Spaltflächen auf, daß bei Verwendung monochromatischen Lichtes am Reflexionsgoniometer sehr regelmäßige Interferenzstreifen beobachtbar sind, die durch Reflexion an zwei solchen Flächen zustande kommen. So liefern Spaltflächen von Flußspat optischer Qualität selbst mit der ultravioletten Hg-Linie 253 m $\mu$  tadellose Interferenzstreifen. Daraus wird geschlossen, daß die Lineardimensionen eventueller Mosaikblöcke unter 500 Å liegen müssen. *Orowan.*

**Ivar Sven-Nilsson.** Einfluß der Berührungszeit zwischen Mineral und Luftblase bei der Flotation. Kolloid-ZS. **69**, 230—232, 1934, Nr. 2.

**Liu-Sheng T'sai and Hung-Ao Yü.** Studies on Adsorption from Solutions. II. Adsorption of Styphnic Acid by Activated Sugar Charcoal. Journ. Chin. Chem. Soc. **2**, 193—197, 1934, Nr. 3. *Dede.*

**S. M. Liepatoff.** Zur Lehre von den lyophilen Kolloiden. IV. „Abbauhüllen“-Theorie und Stabilität lyophiler Kolloide. Kolloid-ZS. **69**, 199—202, 1934, Nr. 2. Verf. erklärt die Gelatinierung durch die Intensität der molekularen Anziehungskräfte, die zwischen den solvatisierten Teilchen wirken und die mit Konzentrationserhöhung steigen (Verminderung des Abstandes und Brown'sche Bewegung), sowie durch intermizellare Solvation, die das Volumen der dispersen Phase erhöht und die Teilchenbeweglichkeit vermindert. Es wird ferner die stabilisierende Wirkung der löslichen Fraktion auf die Stabilität (Gelatinierung und Synärese) gezeigt. *H. Ebert.*

**Otto Hahn und Vera Senftner.** Oberflächenstudien an Eisenoxyden nach der Emaniermethode. ZS. f. phys. Chem. (A) **170**, 191—211, 1934, Nr. 3/4. Nach der Emaniermethode wird das Verhalten von Eisenoxydgelen beim allmählichen Erhitzen von 20 auf 1200° untersucht. Ergebnisse: Die Abgabe des adsorbierten Wassers bewirkt eine Schrumpfung der Präparate. Bei etwa 400° tritt eine schnellere Oberflächenabnahme ein; jene Temperatur stimmt mit der des „Verglimmens“ der Eisenoxyde überein. Auch über 400° enthalten die Präparate noch kleine (eingeschlossene) Wassermengen, die erst bei 850 bis 900° entweichen und von der Vorbehandlung abhängen. Nach ihrem Austritt erfolgt eine erneute Rekristallisation des Oxyds. Eine Erhitzung auf noch höhere Temperaturen führt zur Auflockerung des Gitters. Mischpräparate, die durch gleichzeitige Ausfällung von Eisenoxyd und Aluminiumoxyd gewonnen werden, verhalten sich recht verschieden, je nachdem, ob Mischkristalle entstehen können oder nicht; auch künstliche Gemenge zeigen ein anderes Verhalten. Diese Ergebnisse lassen sich durch die Wirkung der „Fremdkörper“ deuten. Ein ähnliches Verhalten wie Eisenoxydgel zeigt Thoroxydgel, während dasjenige von Thoroxalat völlig davon abweicht. *Zeise.*

**W. B. Mann.** The Exchange of Energy between a Platinum Surface and Gas Molecules. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 776—791, 1934, Nr. 859. Mit Drähten aus reinem Platin werden die Akkommodationskoeffizienten von Helium, Argon, Quecksilberdampf, Wasserstoff und Sauerstoff bei verschiedenen Draht- und Gastemperaturen bestimmt. Nach den Ergebnissen dieser Messungen scheint der schon früher beobachtete Anstieg des Akkommodationskoeffizienten im Laufe der Zeit nach vorausgegangener Reinigung der Oberfläche darauf zu beruhen, daß das Gas allmählich immer stärker adsorbiert wird. Die Versuche mit Sauerstoff zeigen, daß die Bedeckung der Oberfläche nicht so sehr von den restlichen Verunreinigungen im Gase als von der jeweiligen Beschaffenheit der Oberfläche abzuhängen scheint; so adsorbierte die Oberfläche nach einer mit dem Ätzen vergleichbaren Behandlung dasselbe Heliumgas anders als vorher. Bei Wasserstoff nimmt die Akkommodation bei höheren Temperaturen infolge einer Absorption zu. Zur Beseitigung der anfänglichen Verunreinigungen von der Drahtoberfläche ist eine mehrstündige Behandlung bei 1000° C erforderlich. Sobald aber der Draht merklich abgekühlt ist, tritt wieder eine Verunreinigung seiner Oberfläche ein, die jenen Anstieg der Akkommodation bewirkt. *Zeise.*

**H. W. Kohlshütter.** Die Adsorptionsgeschwindigkeit von Wasserstoff und Deuterium an Chrom-(3)-oxyd. 2. Mitteilung zur Chemie fester Oberflächen. ZS. f. phys. Chem. (A) 170, 300—308, 1934, Nr. 3/4. Nach Messungen des Verf. nimmt wasserhaltiges Chrom-(3)-oxyd, das für Hydrierungsreaktionen aktiv ist, bei 184° C und 1 at die Gase  $H_2$  und  $D_2$  mit gleicher Geschwindigkeit auf. Zwischen dem  $D_2$  und dem im Wasser des Oxyds enthaltenen Wasserstoff findet eine schnelle Austauschreaktion statt. Durch dauernde Einwirkung des Deuteriums wird das Oxyd stark deuteriumhaltig. Aber auch jetzt sind die Aufnahmegeschwindigkeiten für  $H_2$  und  $D_2$  unter jenen Bedingungen gleich groß. Verf. weist auf die mögliche Bedeutung dieser Feststellungen für die Deutung und Anwendung der aktivierten Adsorption hin. *Zeise.*

**S. M. Neale and A. M. Patel.** The absorption of dyestuffs by cellulose. Part V. The effect of various electrolytes upon the absorption. Trans. Faraday Soc. 30, 905—914, 1934, Nr. 10 (Nr. 161). Die Absorption von Benzopurpurin 4B und Himmelblau FF durch Cellulose wird in siedender wässriger Lösung, die verschiedene Elektrolytzusätze enthält, colorimetrisch untersucht. Die Absorption nimmt mit der Zeit gemäß der Diffusionsgleichung zu. Im Gleichgewicht ist die Absorption um so größer, je höher die Elektrolytkonzentration ist. Solange letztere klein ist, nimmt die Absorption mit steigender Valenz des Kations zu. Der scheinbare Diffusionskoeffizient des Farbstoffes in der Cellulose durchläuft mit wachsender Salzkonzentration ein ausgeprägtes Maximum. Die Wirkung der Elektrolyte auf die Farbstoffabsorption ist ihrem Verhalten bei der Destabilisierung von Kolloiden analog. *Zeise.*

**B. W. Bradford.** The Catalytic and Electrical Properties of Metallic Surfaces. Part I. A Silver Surface Catalysing the Combustion of Carbonic Oxide. Journ. chem. soc. 1934, S. 1276—1283, Sept. In der ersten Gruppe von Versuchen untersucht Verf. die katalytischen Eigenschaften einer Silberoberfläche in Berührung mit feuchten oder trockenen Gemischen aus  $2CO + O_2$  in einem weiten Temperaturbereich. Die langsamen Änderungen der katalytischen Aktivität infolge von Sinterungserscheinungen der Oberfläche sowie die Wirkungen abwechselnder Zugabe und Entfernung von Wasserdampf werden verfolgt. Ferner werden die Änderungen des Oberflächenpotentials und der Aufladungsgeschwindigkeit der Silberoberfläche im Zusammenhang mit der katalytischen Eigenschaft gemessen. In der zweiten Gruppe von



Versuchen behandelt der Verf. die Kinetik der Reaktion und die Wirkungen der Vorbehandlung mit dem einen oder anderen reagierenden Gase. Im Gegensatz zum Gold zeigen sich die katalytischen Eigenschaften der Silberoberfläche stark veränderlich und erheblich von der Vorgeschichte des Metalles abhängig. Bei hohen Temperaturen zeigt sich eine bisher unbekannte Art von Instabilität; in der Umgebung von 500° C tritt eine plötzliche Zunahme der Aktivität und des Potentials der Oberfläche auf. Während ferner die Verbrennung jener Gemische an Gold durch Feuchtigkeit beschleunigt wird, bewirkt diese im Falle des Silbers eine fast ebenso große Hemmung. Die Kinetik der Reaktion gewährt einen Rückschluß auf den Zustand der Silberoberfläche und die hier vorliegenden Adsorptionsarten. *Zeise.*

**Hakon Wadell.** Some New Sedimentation Formulas. *Physics* 5, 281—291, 1934, Nr. 10. Zur Berechnung des Sedimentationsradius kleiner Teilchen werden einige neue Methoden angegeben. Unter dem Sedimentationsradius versteht Verf., abweichend von der Odé'schen Definition, den Radius einer Kugel von demselben spezifischen Gewicht und demselben einheitlichen Endwerte der Abscheidungs geschwindigkeit wie für ein gegebenes Teilchen im gleichen Medium. Die in verschiedenen Medien gefundenen Werte des Sedimentationsradius sind für größere Reynoldssche Zahlen als 0,2 nur dann miteinander vergleichbar, wenn die Teilchen vollkommene Kugelform besitzen. Jene Methoden gründen sich auf experimentell zu bestimmende Kurven, die den Widerstandskoeffizienten kugelförmiger Teilchen als Funktion der Reynoldsschen Zahl darstellen, also die Gültigkeit des Stokesschen Gesetzes voraussetzen. Wenn dieses Gesetz nicht mehr anwendbar ist, dann wird der so gefundene Radius graphisch korrigiert. Die Größe der Abweichung von diesem Gesetz bei höheren Reynoldsschen Zahlen wird an Hand experimenteller Daten statistisch bestimmt. Zur Berechnung des Widerstandes und des Radius eines kugelförmigen Teilchens von gegebener Abscheidungs endgeschwindigkeit werden neue Formeln aufgestellt. *Zeise.*

**Ad. Adler.** Das Tropfengewicht als Funktion der Tropfgeschwindigkeit und des Durchmessers der Tropffläche. *Phys. ZS.* 35, 864—867, 1934, Nr. 21. Für destilliertes Wasser, Benzol, Methylalkohol und Äther wird das Tropfengewicht zunächst in Abhängigkeit von der Tropfgeschwindigkeit, dann von dem Durchmesser der Tropffläche (5,0 bis 15,9 mm) untersucht. Die erste Abhängigkeit läßt sich, außer bei der größten Tropffläche, durch eine Kurve darstellen, die zunächst steil ansteigt, dann ein Maximum durchläuft und schließlich asymptotisch einem kleinen Endwerte zustrebt. Bei der größten Tropffläche fällt die Kurve dauernd ab. Die zweite Abhängigkeit wird durch eine steil und fast geradlinig ansteigende Kurve dargestellt. Die Ergebnisse können bei der Bestimmung der Oberflächenspannung nach der Tropfengewichtsmethode von Nutzen sein. *Zeise.*

**Fritz Kästner.** Mikroskopische Prüfung keramischer Rohstoffe. *Sprechsaal* 67, 685—688, 1934, Nr. 45.

**H. J. Karmaus.** Emails für gußeiserne Geschirre und Kessel. *Sprechsaal* 67, 688—691, 1934, Nr. 45.

**Oscar Knapp.** Die Fortschritte der Glasindustrie im Jahre 1933. *Glashütte* 64, 775—777, 1934, Nr. 47.

**W. Miehr.** Säurebeständige keramische Werkstoffe. *Feuerungstechn.* 22, 129—131, 1934, Nr. 11.

**W. Ganzenmüller.** Die schlesische Glasschmelzerei zu Anfang des 19. Jahrhunderts. *Sprechsaal* 67, 463—465, 480—482, 496—498, 511—512, 1934, Nr. 31, 32, 33 u. 34. *Dede.*

**A. Burkhardt und G. Sachs.** Spezialzink für Elementblechfabrikation. Metallwirtsch. 13, 809—813, 1934, Nr. 46, Nachtrag ebenda S. 838, Nr. 47. Verff. untersuchen verschieden hergestellte Zinkbleche auf ihre Eignung als Elementenbecher. Die Prüfung erfolgt nach einem abgeänderten Kohenverfahren. Um gute Bleche aus einer Gußplatte auswalzen zu können, darf nicht bei zu hoher Temperatur geschmolzen werden, keinesfalls darf höher als  $10^{\circ}$  über den Schmelzpunkt des Raffinadezinks erhitzt werden, im allgemeinen wird man mit 2 bis  $3^{\circ}$  auskommen. Verff. suchen durch Laboratoriumsversuche die Wirkung der niederen Bad- bzw. Gießtemperatur zu klären. Die analytischen Befunde geben keinen Anhalt, auch die röntgenographische Untersuchung verlief ergebnislos, dagegen zeigte die mechanische Prüfung (besonders die Härte) deutliche Unterschiede. Besonders aufschlußreich war die mikroskopische Prüfung. Anscheinend sind in Proben, die aus höher erhitzten Zinkschmelzen hergestellt wurden, weit unregelmäßiger verteilt als in jenen, die aus niedrig erhitzten bereitet wurden; außerdem ist das mikroskopische Gefüge ein anderes. Potentialmessungen lassen ebenfalls Unterschiede zwischen Proben, die bei niederer und solchen, die bei hoher Temperatur gegossen wurden, erkennen. *Dede.*

**Ernst Jenckel.** Die Legierungen des Aluminiums mit dem Gallium. ZS. f. Metallkde. 26, 249—251, 1934, Nr. 11. Entgegen den Angaben von Puschin und Stajic (ZS. f. anorg. Chem. 216, 26, 1934), die die Existenz von drei Verbindungen:  $\text{Al}_2\text{Ga}$ ,  $\text{AlGa}$  und  $\text{AlGa}_2$  behaupten, konnte aus dem Schmelzdiagramm kein Anhalt für das Bestehen irgendwelcher Verbindungen zwischen Aluminium und Gallium erhalten werden. Auch das Röntgendiagramm lieferte in allen Fällen von Legierungen mit Gallium bis 60 % nur die Linien für Aluminium und Gallium, aber keine, die auf eine Verbindung Bezug hätte. *Dede.*

**Walter Enders.** Einfluß der Gefügebildung auf die Dauerstandfestigkeit des Stahles. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch. Düsseldorf 16, 159—167, 1934, Lieferung 14 (Abhandlung 261). Nach Untersuchungen an zwei normalgeglühten und grobkörnig überhitzten C-Stählen sowie an fünf ungeglühten und geglühten legierten und unlegierten Stahlgüssen bei  $500^{\circ}$  zeigt sich die größte Dauerstandfestigkeit im grobkörnigen Zustande, und zwar sowohl bei Guß- wie bei Überhitzungsstruktur. Sie war bei den beiden Stählen um 16 bzw. 150 % größer als im normalgeglühten und beim Stahlguß um 17 bis 50 % größer als im geglühten Zustande. Vergütung wirkte auf die Dauerstandfestigkeit nicht verbessernd, bei 0,4 % C-Stahl um 25 % vermindern und bei einem Cr-Ni-Stahl sogar erheblich verschlechternd, obwohl ein Rückgang der Vergütung beim Versuch nicht eingetreten war. Während das Verhältnis seiner Dauerstandfestigkeit zu seiner 0,2-Grenze bei  $400^{\circ}$  noch 42 % betrug, war es bei  $500^{\circ}$  auf 15,3 % gesunken, was im Zusammenhang mit der Feinkörnigkeit des Gefüges steht. An einem Stahl mit 1,1 % C und 1 % W war die Dauerstandfestigkeit bei der Gefügebildung als lamellarer Perlit um 110 % und bei einer Gefügebildung als Zementitnetzwerk um 240 % größer als bei kugeligem Zementit; an den Korngrenzen abgeschiedener (Schnür-)Zementit übte eine geringe günstige Wirkung aus. Wärmebehandlung — Vergütung ausgenommen — beeinflusst die Bruchfestigkeit bei Raumtemperatur in gleichem Sinne wie die Dauerstandfestigkeit bei  $500^{\circ}$ , doch machen sich Unterschiede im Gefüge bei dieser in einem mehrfach stärkeren Betrage bemerkbar als bei jener. *Berndt.*

**Fritz Brunke.** Untersuchungen an reinem Alpha-, Beta- und Gamma-mangan. Ann. d. Phys. (5) 21, 139—168, 1934, Nr. 2.  $\alpha$ -Mn wurde in rissefreien 0,3 bis  $2\mu$  starken Schichten (dickere in zusammenhängender Form ließen sich nicht herstellen) durch Verdampfen von reinem Mn im Hochvakuum,

$\beta$ -Mn in Form eines Stabes von 4,8 mm Durchmesser und 12 mm Länge durch Abschrecken der Schmelze von etwa 1100° in Öl,  $\gamma$ -Mn in Form kleiner Bleche von etwa 0,4 mm Dicke durch Elektrolyse einer wässrigen Lösung von Mangan- und Ammoniumchlorid erhalten. Ihre Strukturen wurden röntgenographisch untersucht. Die spezifischen elektrischen Leitvermögen der drei Phasen wurden durch Vergleich mit vorliegenden Ergebnissen an unreinem Mn zu  $\sigma_\alpha = 0,14$ ;  $\sigma_\beta = 1,1$ ;  $\sigma_\gamma = 44 \cdot 10^4 \Omega^{-1} \text{ cm}^{-1}$  ermittelt, ihre Temperaturkoeffizienten zwischen 20 und 78,9 zu 0,00017; 0,0013<sub>6</sub> bzw. 0,0053<sub>6</sub> bestimmt. Auf Grund der elektrischen Messungen (Verlauf des elektrischen Widerstandes der sich allmählich in die  $\alpha$ - und  $\beta$ -Phase umwandelnden  $\gamma$ -Phase mit der Zeit) werden die  $\alpha$ - und  $\beta$ -Phase als Mischkristalle des reinen  $\gamma$ -Mn aufgefaßt, die dadurch entstehen, daß sich von den einheitlichen Atomen des  $\gamma$ -Mn eine oder mehrere, voneinander (vielleicht durch ungleichmäßige Besetzung mit Elektronen) verschiedene Atomsorten beim Übergang in die  $\alpha$ - bzw.  $\beta$ -Phase absondern. Daß reines  $\gamma$ -Mn nicht ferromagnetisch ist, wurde qualitativ bestätigt. Das Reflexionsvermögen des  $\alpha$ -Mn wurde zu 52 % im Rot (6320 Å), 49 % im Gelb (6010 Å) und 46 % im Grün (5320 Å) bestimmt. *Berndt.*

**H. H. Abram.** The influence of vanadium on carbon steels and on steels containing nickel and chromium. *Engineering* 138, 482—484, 1934, Nr. 3590. An 39 Stählen mit 0,06 bis 0,46 % C, 0,65 bis 1,2 % Cr, 2,6 bis 5 % Ni und bis 0,7 % V (bei zwei Stählen 2,9 bzw. 6,0 % V) wurde vor allem der Einfluß der Vergütung untersucht. Geringe Zusätze von V heben den  $A_1$ , ein wenig auch den  $A_2$ - und den  $A_1$ -Punkt. Stähle mit kleinem V-Gehalt zeigen Ausscheidungshärtung (am stärksten die Ni- und die Cr-Ni-Stähle mit etwa 2,6 % Ni), die auf feste Lösung von  $V_4C_3$  bei höherer Temperatur zurückgeführt wird. Zusatz von V steigert die Härte abgeschreckter C- und niedrig legierter Stähle: bei den höher legierten Stählen wirkt er auf die Härte nur bei langsamer Abkühlung oder beim Anlassen innerhalb eines bestimmten Temperaturbereichs. Für die Ausscheidungshärtung braucht der V-Gehalt 0,35 bis 0,40 % nicht zu überschreiten; sie bewirkt größere Zugfestigkeit, andererseits sehr geringe Kerbzähigkeit. Die zahlreichen Versuchsergebnisse entziehen sich einer Wiedergabe im Auszuge. *Berndt.*

**Friedrich Körber.** Über oxydische Beimengungen im Stahl. *ZS. f. Metallkde.* 26, 241—244, 1934, Nr. 11. Die nichtmetallischen, als Zwischensubstanz sich an den Korngrenzen abscheidenden, vorwiegend oxydischen Einschlüsse sind bei Stahl entscheidend für die Güte des Werkstoffs. Sie lassen sich durch geeignete Behandlung als Rückstand abtrennen. Die Oxyde bilden sich durch Lösung aus der oxydischen Schlackendecke in dem geschmolzenen Eisen. Maßgebend ist, dabei der FeO-Gehalt der Schlacke, während ihr Mn- und Si-Gehalt praktisch keine Bedeutung hat. Eine Verminderung des Oxydgehalts des Eisens läßt sich demnach ermöglichen durch Herabsetzung der FeO-Konzentration der Schlacken und Zufügung eines wirksamen Reduktionsmittels, wie C, oder Überführung des gelösten FeO durch Desoxydationsmittel in andere Oxydformen. Die Desoxydationsdiagramme Mn-haltigen, Si-freien und Si-haltigen, Mn-freien sowie Si- und Mn-haltigen Stahls werden (auf Grund früherer Arbeiten) mitgeteilt und erörtert. *Berndt.*

**R. Vogel.** Zur Kenntnis der Schwefel-Manganstähle. *ZS. f. Metallkde.* 26, 244—247, 1934, Nr. 11. Die von Schmitz angegebenen Stähle hoher Festigkeit und guter Bearbeitbarkeit enthalten einige Prozent Mn und bis zu 0,7 % S. Die hier günstige Wirkung des S beruht auf der Entstehung des Gefüges aus dem Schmelzfluß, die an Hand des Zustandsdiagrammes Fe—S—Mn von Vogel und Baur erklärt wird. Das hier interessierende Teilgebiet wird nach



größeren S-Gehalten hin durch das pseudobinäre System  $\text{FeS—MnS}$  begrenzt, die beide Mischkristalle miteinander bilden. Bei den benutzten S-Zusätzen tritt kein freies  $\text{FeS}$  auf. Der Mischkristall des  $\text{MnS}$  ist, im Gegensatz zum  $\text{FeS}$ , plastisch. Er bildet sich aus Tröpfchen einer zweiten, S-reichen Flüssigkeit, die sich während der Erstarrung der Legierung absondert, wie an Hand des Zustandsdiagramms erörtert wird. Wesentlich für die guten Eigenschaften des S-Mn-Stahls ist die feine und gleichmäßige Verteilung des sulfidischen Gefügebestandteils; durch sekundäre Entmischung bildet sich eine Art kristallinischer Emulsion. An  $\text{Cu—Pb}$  ließ sich auch im Gebiet der primären Entmischung kristallisierte Emulsion und damit gleichfalls feine Verteilung erhalten. *Berndt.*

**W. Krings.** Über Gleichgewichte zwischen Metallen und Schlacken im flüssigen Zustand. *ZS. f. Metallkde.* **26**, 247—249, 1934, Nr. 11. Nach den bis jetzt bekannten Gleichgewichten zwischen Metall und Schlacke im flüssigen Zustande gilt in den einfachen Fällen der Austauschreaktionen das normale Massenwirkungsgesetz in Verbindung mit dem Nernstschen Verteilungssatz viel weitgehender, als aus seiner Ableitung anzunehmen war. Abweichungen davon sind durch Annahme schwer reduzierbarer Komplexe zu erklären. Aus den betreffenden Versuchen ist zu schließen, daß die Silikate des Fe und Mn weitgehend, und zwar die ersteren stärker, in Metalloxyd und  $\text{SiO}_2$ , das Calciummetasilikat dagegen kaum merklich dissoziiert sind; genauere Angaben über den Dissoziationsgrad lassen sich noch nicht machen. Die Affinität der drei genannten Oxyde zu  $\text{SiO}_2$  geht parallel mit der Edelkeit des Metalls. Auch die Beobachtungen an P-haltigen Fe-Schmelzen lassen sich dadurch erklären, daß die Dissoziation des Phosphids in der Fe-Ecke immer mehr zurückgeht, was sich auch darin zeigt, daß es schwer zu oxydieren ist. Vorläufige Versuche am System  $\text{Cu—P—O}$  ergaben, daß bei bis zu 40 %  $\text{P}_2\text{O}_5$  in der Schlacke keine merkbaren Mengen P in das Metall übergehen, während sich das System  $\text{Mn—P—O}$  gerade umgekehrt verhält; bei diesem ist bei 5 % P im Metall noch keine Spur von  $\text{P}_2\text{O}_5$  in der Schlacke nachzuweisen. Vielleicht gilt die Regel, daß je fester die Bindung des Phosphids im Metall, desto lockerer die Bindung des entsprechenden Metalloxyds an  $\text{P}_2\text{O}_5$  in der Schlacke ist. Sauerwald wies darauf hin, daß die Existenz bestimmter Molekülarten in Metallphasen auch durch Messung der Potentiale festzustellen sei. *Berndt.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**Hj. Tallqvist.** Einige elektrostatische Aufgaben, welche auf ein elliptisches Integral führen. *Comm. Fenn.* **7**, Nr. 8, 11 S., 1934. Es wird die von einer geladenen Keislinie auf eine geerdete Kugel ausgeübte Induktion berechnet, wobei die Kreislinie sich innerhalb oder außerhalb der Kugel befinden kann. Für den Fall, daß sie außerhalb der Kugel in deren Äquatorebene liegt, werden numerische Tabellen angegeben. Schließlich wird der Fall einer unendlich ausgedehnten Ebene und einer dazu parallelen geladenen Kreislinie behandelt. *Henneberg.*

**Aug. Upmark.** Elektrische Spitzenwirkungen bei sphärischen Leitern atomarer und subatomarer Größe. *ZS. f. Phys.* **91**, 737—741, 1934, Nr. 11/12. Betrachtungen über das elektrostatische Gleichgewicht zwischen Leitern, deren Ladungen sich durch Spitzenwirkung ausgleichen, mit Anwendungen auf den Atombau, denen der Ref. nicht zu folgen vermag. Er muß sich begnügen, den Schlußpassus zu zitieren: „Wenn der Wasserstoffkern positive Elektrizität ist, was kaum bezweifelt werden kann, so muß das Atom eine solche

Menge von Elektronen enthalten, daß ihre gesamte Masse der Masse des Kerns gleich ist. Beim Aufstellen meiner elektrostatischen Theorie bin ich auch von dieser Voraussetzung ausgegangen.“ *K. Przibram.*

**W. R. Bennett and S. O. Rice.** Note on Methods of Computing Modulation Products. *Phil. Mag.* (7) 18, 422—424, 1934, Nr. 119. Es wird gezeigt, wie man die Amplituden der verschiedenen Frequenzen im Strom eines Apparates mit nichtlinearer Charakteristik berechnen kann, wenn eine Spannung, die verschiedene Frequenzen enthält, zugeführt wird. Unter der Voraussetzung, daß die Ableitungen der Charakteristik stetig sind, wird die Lösung mit Hilfe von Umlaufintegralen gewonnen. *W. Hohle.*

**Konstantin Dahr.** Beitrag zur allgemeinen Theorie der Vierpole und Kettenleiter. *Ann. d. Phys.* (5) 21, 182—212, 1934, Nr. 2. Berichtigung, ebenda S. 344, Nr. 3. Die Vierpolgleichungen werden durch Einführung sogenannter kanonischer Daten formal umgebildet. Wegen der formalen Analogie zwischen Vierpol- und Leitungstheorie werden einige Begriffe wie Reflexionskoeffizient und Fortpflanzungskonstante übertragen. Die Vierpolgleichungen werden auf Kettenleiter angewendet und deren Siebeigenschaften bei stationär sinusförmigen Strömen untersucht. Eine Methode, um den expliziten Zeitausdruck bei Einschwingvorgängen aus den formalen Lösungen zu gewinnen, wird besprochen. Die allgemeine Theorie wird auf den Dreikreisleiter und auf den unsymmetrischen verlustfreien Transformator mit Wicklungskapazität angewendet. Im Anhang werden die Ausdrücke für den Primär- und Sekundärstrom eines Vierpols durch wiederholte Annäherung auf Grund des sogenannten Théveninschen Theorems abgeleitet und ferner der Dreikreisleiter definiert. *W. Hohle.*

**Konstantin Dahr.** Über die exakten Lösungen einiger Potentialprobleme aus der Elektrotechnik bei einer speziellen Klasse von Randkurven. *Ann. d. Phys.* (5) 21, 213—240, 1934, Nr. 2. Die allgemeine Theorie für die Berechnung induzierter Ladungen auf zylindrischen Grenzflächen wird gegeben. Die Ladungsdichte kann durch eine Integralgleichung bestimmt werden. Die allgemeine Theorie führt zu praktischer Lösbarkeit bei einer speziellen Klasse von Randkurven (Spurkurven der zylindrischen Grenzflächen), die durch Inversion willkürlicher Ellipsen bezüglich innerhalb gelegener Punkte entstehen. Das elektrostatische wie das elektromagnetische Problem werden bei der Kurvenklasse näher untersucht. Die Eigenladungsverteilung und das Eigenpotential bei einer leitenden Zylinderfläche werden berechnet. *W. Hohle.*

**G. Hommel.** Leistungsbegriffe und Leistungsfaktor bei ein- und mehrphasigen Wechselströmen. *Arch. f. Elektrot.* 28, 737—758, 1934, Nr. 11. Die Beziehungen zwischen den Augenblickswerten und den Mittelwerten im Einphasen-Wechselstromkreis werden aufgezeigt. Die Gesamtleistung wird zerlegt in einen konstanten Mittelwert und in zwei zeitabhängige Komponenten, die zur Aufstellung von Leistungsdiagrammen herangezogen werden. Der Leistungsfaktor wird unter Umgehung des Begriffes der Scheinleistung definiert als das Verhältnis der gemessenen Wirkleistung zu ihrem Höchstbetrage, der mit den gleichen Strömen und Spannungen umgesetzt werden könnte. Die Gleichungen für die Höchstleistung und den Leistungsfaktor werden allgemein und für verschiedene Sonderfälle — Einphasenstrom, parallele Stromkreise, Dreileiter-Drehstrom, Vierleiter-Drehstrom, m-Phasensystem mit Nulleiter — abgeleitet. Bei unsymmetrischen Drehstrombelastungen kann der Leistungsfaktor nicht mehr als Cosinus eines Phasenwinkels dargestellt werden. Es läßt sich aber stets ein äquivalentes symmetrisches Drehstromsystem angeben, das in bezug auf den Leistungsumsatz gleichwertig ist und bei dem die Phasenverschiebung durch einen Winkel

eindeutig bestimmt ist. Der Begriff der Welligkeit der Leistung wird eingeführt. Die Formulierungen werden an Beispielen nachgeprüft. Zum Schluß werden graphische Verfahren zur Ermittlung der Höchstleistung und der Amplitude der Welligkeit angegeben.

*W. Hohle.*

**Wilhelm Geyger.** Elektrische Fernübertragung von Zeigerstellungen mit rückwirkungsfreien Wechselstrom-Ferngebern. Arch. f. Elektrot. 28, 689—694, 1934, Nr. 11. Zeigerstellungen können durch Benutzung eines Induktionsdynamometers als Wechselstromferngeber elektrisch übertragen werden. Das bewegliche Organ des Geberinstrumentes ist mit der Drehspule des Induktionsdynamometers gekuppelt; in der Drehspule wird je nach ihrem Ausschlagwinkel eine Wechselspannung induziert, die über die Fernleitungen und das Anzeigeeinstrument einen Strom treibt. Wird an die Drehspule ein rein Ohmscher Widerstand angeschlossen, so wird durch den entnommenen Strom auf das Organ des Geberinstrumentes ein rückwirkendes elektrodynamisches Drehmoment ausgeübt, das insbesondere stört, wenn der Drehspule verhältnismäßig viel Energie (z. B. 0,1 bis 0,2 Watt) entnommen wird. Die Rückwirkung läßt sich vermeiden, wenn man in den Stromkreis eine Parallelschaltung von Widerstand und Kapazität einfügt, die so bemessen ist, daß die Phasenverschiebung zwischen Luftspaltfeld und Strom  $90^\circ$  beträgt. Weiter wird mit der Drehspule eine konstante Kompensationsspannung in Reihe geschaltet, um den gesamten Spulenausschlag von  $90^\circ$  eindeutig ausnutzen zu können. Eine praktische Anordnung mit ihren Meßeigenschaften wird beschrieben. Der „rückwirkungsfreie“ Ferngeber läßt sich noch mit Geberinstrumenten benutzen, die ein Drehmoment von 0,1 bis 0,5 gcm entwickeln.

*W. Hohle.*

**H. Dallmann.** Die Wiedergabe der Lastkurve durch Mittelwert bildende Meßgeräte. Arch. f. Elektrot. 28, 710—716, 1934, Nr. 11. Für die Verrechnung elektrischer Arbeit spielt oft bei Großabnehmern der zeitliche Mittelwert der entnommenen Leistung eine Rolle. Das meßtechnische Verhalten von Geräten wird betrachtet, die zur Bildung eines Mittelwertes dienen. Das häufigste Verfahren arbeitet in der Weise, daß der arithmetische Mittelwert der in einem bestimmten Zeitabschnitt bezogenen Leistung ermittelt wird. Der Mittelwert wird nicht kontinuierlich, sondern absatzweise angezeigt. Als zweite Art wird in schematischer Ausführungsform ein sogenanntes träges Gerät betrachtet, das den Mittelwert stetig anzeigt. Das Verhalten bei verschiedenem Lastverlauf wird betrachtet. Die Geräte erster Art haben eine verwickelte Frequenzcharakteristik, die bewirkt, daß die Anzeige von Zufälligkeiten der Lastkurve stark abhängig ist und nicht immer der Grundforderung entspricht, daß schnelle Lastschwankungen weniger einwirken sollen als langsamere. Die trägen Geräte dagegen, die eine ständige Beobachtung des Mittelwertes ermöglichen, entsprechen besser dem Verwendungszweck.

*W. Hohle.*

**Hans Boekels.** Der Spannungsresonanzkreis für Zeigerfrequenzmesser mit Ferraris-Quotienten-System. Arch. f. Elektrot. 28, 722—727, 1934, Nr. 11. Bei Zeigerfrequenzmessern mit Ferraris-Quotienten-System liegt die Spule des einen Triebkerns in Reihe mit einem Widerstand, die des anderen in Reihe mit einer Drosselspule und einem Kondensator an der Spannung. Es werden die rechnerischen Grundlagen für die Dimensionierung des frequenzabhängigen Kreises gegeben, der folgende Bedingungen erfüllen soll: Mit Rücksicht auf ein erforderliches Drehmoment ist eine bestimmte Größe des Stromes gegeben; zwecks Erreichung einer linearen Änderung des Stromes mit der Frequenz soll sich die Mittellage des Systems dort befinden, wo der ansteigende Ast der Resonanzkurve seinen Wendepunkt hat; schließlich soll sich der Strom innerhalb



des gewünschten Meßbereiches um einen bestimmten Betrag ändern. Anschließend werden noch die Lösungen bei Verwendung wattmetrischer Systeme angegeben.

*W. Hohle.*

**R. S. J. Spilsbury.** A direct-reading form factor meter. Journ. Inst. Electr. Eng. 75, 463—469, 1934, Nr. 454. Nach kurzer Besprechung der bisher bekannten Verfahren zur Bestimmung des Formfaktors einer Wechselspannung wird ein Meßgerät beschrieben, das den Formfaktor direkt abzulesen gestattet. Der Formfaktor ist das Verhältnis des Effektivwertes einer Wechselspannung zu ihrem arithmetischen Mittelwert. Der neue Apparat enthält zwei parallel geschaltete Spannungsmesser für 20 Volt, ein elektrodynamisches Instrument und ein Drehspulinstrument mit Trockengleichrichtern; die Instrumente werden über einen gemeinsamen Vorwiderstand an die Spannung gelegt. Der Vorwiderstand wird so geregelt, daß das Dynamometer immer den gleichen bestimmten Ausschlag anzeigt (Effektivwert); das Drehspulinstrument zeigt dann den Mittelwert; an der Skale ist der Formfaktor direkt ablesbar gemacht, da der gemessene Mittelwert sich immer auf den gleichen Effektivwert bezieht. Konstruktion, Eichung, Einfluß von Frequenz, Temperatur und Kurvenform werden besprochen. Die Ergebnisse zeigen, daß das Gerät zwischen 50 und 800 Hertz und bei den üblichen Kurvenformen eine Genauigkeit von etwa 0,1 bis 0,2 % besitzt. Nur Kurven, bei der die Spannung in jeder Halbperiode mehr als einmal durch Null geht, und Rechteckkurven besonderer Form führen zu falschen Ergebnissen.

*W. Hohle.*

**W. Hohle.** Eine tragbare Meßwandler-Prüfeinrichtung hoher Genauigkeit. Phys. ZS. 35, 844—851, 1934, Nr. 21. Im Anschluß an eine Arbeit (Arch. f. Elektrot. 27, 849, 1933), die ein Nullverfahren zum Prüfen von Stromwandlern mit einem Normalwandler beschrieb, werden ähnliche Schaltungen zum Prüfen von Spannungswandlern untersucht. Der zu prüfende Wandler und ein Normalspannungswandler von gleicher Nennübersetzung werden primär parallel an die Hochspannung gelegt. Ihre sekundären Wicklungen werden derart einpolig verbunden, daß zwischen den verbleibenden offenen Enden die Differenz der sekundären Spannungen herrscht. Diese Spannung bzw. ein bestimmter Bruchteil von ihr, wird über ein Vibrationsgalvanometer durch zwei regelbare Spannungen auskompensiert, von denen die eine in Phase mit der Sekundärspannung des Normalwandlers, die andere senkrecht dazu liegt. Die Spannungen werden vom Normalwandler geliefert und von Schleifdrähten abgegriffen, an deren Teilungen sich Spannungs- und Winkelfehler unmittelbar ablesen lassen. Die Schaltung läßt sich zusammen mit der früher beschriebenen Stromwandler-Prüfschaltung in einem handlichen Koffer vereinigen, der von den Firmen Hartmann & Braun und Siemens & Halske hergestellt wird. Eigenschaften, innerer Aufbau der Schaltung, Leistungsfähigkeit des Verfahrens werden besprochen. Vergleichsmessungen mit der Methode nach Schering und Alberti zeigen Übereinstimmung auf wenige Zehntausendstel nach Größe und Phase.

*W. Hohle.*

**Wilhelm Geyger.** Selbsttätige Strom- und Spannungs-Regelung. Übersicht über die für Meßzwecke in Betracht kommenden Verfahren. Arch. f. techn. Messen 4, Lieferung 40, J 062—5, 1934.

**Jos. Stanek.** Thermo-Umformer als Strom-Messer, Allgemeines und Bauweise. Arch. f. techn. Messen 4, Lieferung 40, J 712—1, 1934. *Dede.*

**W. S. Stuart.** A Valve-maintained Stretched-wire Vibrator. Phil. Mag. (7) 18, 566—571, 1934, Nr. 120. Anordnung zur Anregung eines ausgespannten Drahtes zu ungedämpften akustischen Schwingungen mit Hilfe eines Röhrengenerators.

*Blechschmidt.*

**H. C. Riepka** Fortschritte auf dem Gebiet hochohmiger Fest- und Regelwiderstände. Elektrot. ZS. 55, 1073—1075, 1934, Nr. 44. Zur Herstellung hochohmiger Widerstände wird jetzt viel das Glanzkohleverfahren angewendet. Die hochohmige Widerstandsschicht wird durch Niederschlag von verdampften Kohlewasserstoffen auf keramische Träger im Vakuum und bei Temperaturen über  $800^{\circ}\text{C}$  erzeugt. Es gelingt so, betriebssicher Widerstände zu erzeugen, deren Temperaturkoeffizient zwischen 0 und  $70^{\circ}\text{C}$  kleiner als  $5 \cdot 10^{-4}/\text{Grad C}$  bis zu den höchsten Ohmwerten ist. Von besonderer Wichtigkeit sind die Anforderungen an die Geräuschfreiheit. Die Eigengeräusche dieser Fabrikate liegen durchweg unter  $25 \mu\text{V}$ , die bei einer Belastung von  $1/5$  Nennlast an den Enden des Widerstandes gemessen werden. In der gleichen Weise werden auch hohe Anforderungen an Regelwiderstände gestellt. Eine befriedigende Lösung wurde in dem Flüssigkeitskontakt gefunden, bei dem der Stromübergang durch einen Tropfen leitender Flüssigkeit ermöglicht wird. Diese kann sich weitgehend den unvermeidlichen Unebenheiten der Widerstandsoberfläche anpassen. Auch diese Regler zeigen eine Störspannung durch Drehrauschen, die geringer als  $25 \mu\text{V}$  ist. Drehregler werden jetzt mit Anfangswerten von unter 1 Ohm und Endwerten von einigen  $10^{-4}$  Ohm geliefert.

*Bleichschmidt.*

**L. M. Craft.** Some aspects of parallel resonant circuits. Proc. Inst. Radio Eng. 22, 1211—1214, 1934, Nr. 10. Theoretische Untersuchung der Faktoren, die bestimmen, ob die Impedanz eines parallelen Resonanzkreises hinsichtlich der Frequenz ein Maximum oder Minimum wird. Zwischen Induktivität, Kapazität und Ohmschem Widerstand werden Beziehungen für ein Maximum oder Minimum der Impedanz gesucht.

*Winckel.*

**Walter Büniger.** Über die Messung sehr kleiner Kapazitätsänderungen. ZS. f. Phys. 91, 679—684, 1934, Nr. 9/10. Da die zur Messung kleiner Kapazitätsänderungen gebräuchlichen Methoden höchstens eine Empfindlichkeit von  $\Delta C/C = 10^{-5}$  bis  $10^{-6}$  besitzen, lassen sich Messungen, die eine höhere Empfindlichkeit erfordern, hiernit nicht ausführen. Der Verf. war daher gezwungen, um eine Untersuchung über die elektrodynamischen Konstanten im bewegten Bezugssystem ausführen zu können, eine Methode auszuarbeiten, die noch Kapazitätsänderungen von  $10^{-8}$  bis  $10^{-9}$  zu messen erlaubt. Zu diesem Zwecke wurde eine Anordnung entwickelt, die aus einem Hochfrequenzsender als Stromquelle, zwei Kopplungskondensatoren, einer Kapazitätsmeßbrücke und einem Verstärker nebst Gleichrichter und Galvanometer als Meßeinrichtung bestand. Die Schwingungen der mit einem Piezoquarz gesteuerten Röhre RES 164 d, der mit einer Wellenlänge von 480 m oszillierte, wurden mit Hilfe einer Telefuenröhre RS 5 verstärkt und durch zwei Kopplungskondensatoren von  $4 \text{ m}\mu\text{F}$  dem Meßkreis zugeführt. Bei einer Spannung am Meßkreis von 500 Volt entsprach einer Kapazitätsänderung (aller vier Kapazitäten) von  $2 \cdot 10^{-9}$  eine Änderung der Kompensationsspannung von  $10^{-6}$  Volt, die sich gut messen läßt. Die Eichung der Apparatur erfolgte nach zwei gänzlich voneinander verschiedenen Methoden, die bis auf 20 % übereinstimmende Werte ergaben. Zum Schlusse wird eine die Registrierung des Thermogalvanometers darstellende Kurve gegeben, aus der die Empfindlichkeit der Anordnung zu ersehen ist.

*v. Steinwehr.*

**Gaston Dupouy et Charles Haenny.** Sur une méthode de mesure absolue des coefficients d'aimantation et des susceptibilités magnétiques des liquides. C. R. 199, 781—783, 1934, Nr. 17. Es wird vorgeschlagen, für die Suszeptibilitätsbestimmung von Flüssigkeiten die (sonst schon bei Gasen angewandte) Verdrängungsmethode durch Wägung zu benutzen, die auf der Differenzmessung der Suszeptibilität eines bekannten festen Stoffs (hier Quarz)

im Vakuum und in dem zu untersuchenden Medium beruht. Die Methode hat — abgesehen von der Verringerung der Meniskusschwierigkeiten — den Vorteil, daß sie die Dichteänderungen durch Temperaturunterschiede, die eine der Hauptfehlerquellen der Steighöhenmethode darstellt, sofort messend zu verfolgen erlaubt. Schließlich wird die Methode auch für Gase empfohlen! *O. v. Auwers.*

**W. Arkadiew.** Chemische Fixierung auf Papier der von elektrischen Wellen gegebenen Abbildungen. *ZS. f. Phys.* **92**, 194—203, 1934, Nr. 3/4.

**W. Arkadiew.** La diffraction des ondes électriques enregistrée chimiquement. *C. R.* **199**, 848—849, 1934, Nr. 18. „Mittels vorliegender Methode kann man auf weißem Papier die Anwesenheit eines hochfrequenten elektrischen Feldes oder auch die Spur von einfallenden oder durchgehenden elektromagnetischen Wellen fixieren, ohne sich dabei eines Galvanometers, Thermoelementes oder irgendeines mit Drähten versehenen Apparates zu bedienen. Die Methode besteht in der Anwendung einer Art Detektor in Form eines kurzen Kohärrers, der mit Elektroden aus verschiedenen Metallen versehen ist. Der Kohärer liegt auf einem Papierblatt und berührt es in zwei Punkten. Das Papier ist mit einem stromempfindlichen Indikator imprägniert, der seine Farbe infolge der nach dem Einfallen der Wellen auf den Detektor auftretenden Elektrolyse verändert. Die Elektroden können auch beide aus gleichem Metall hergestellt werden, dann ist es aber notwendig, durch das Papier den Strom einer besonderen Batterie hindurchzuschicken. Ordnet man auf einem Blatt Papier eine große Zahl solcher Detektoren an, jeder ungefähr 1 cm lang, so erhält man auf dem Papier nach dem Einfallen der Wellen („Belichtung mit den Wellen“) die Spur vom Einfallen oder Durchgehen der Strahlen in Form von farbigen Flecken. Diese Methode ersetzt in der Optik der Hertzischen Wellen die Photographie im Gebiete des Lichtes.“ Der Artikel enthält die Aufnahmen eines Hertzischen Vibrators, der Gitterspektren von Hertzischen Wellen von der Länge von 2,9 cm und der Beugungsschatten von verschiedenen Objekten. *Arkadiew.*

**C. Heiland.** Preliminary note on a new magnetometer. *Physics* **3**, 18—22, 1932, Nr. 7. Es wird ein neues Magnetometer beschrieben, dessen Zweck ist, dem Bedarf nach einem Übergangstyp zwischen der Schmidtschen Feldwaage auf der einen und der „Dip-Needle“ auf der anderen Seite zu entsprechen. Das Magnetsystem ist in Steinen gelagert, seine Umdrehungsachse fällt annähernd mit dem Schwerpunkt zusammen; die Vertikalintensität wird durch eine der Breitenabstimmung entsprechend eingestellte Spiralfeder kompensiert. Die Anomalie der Vertikalintensität ist der Ablenkung des Systems von der Horizontalen angenähert proportional. Das Magnetsystem ist in einem runden Gehäuse untergebracht, welches mittels einer Stange mit einem mit Handgriffen versehenen Cardangehängen verbunden ist. Auf dem Außenring des Cardangehänges ist ein Kompaß montiert, welcher dauernd mit dem Instrument verbunden bleibt. Durch diese Anordnung wird nicht nur eine vertikale Aufhängung des Instruments, sondern auch eine Einstellung der Schwingungsebene senkrecht zum magnetischen Meridian bei jeder Aufstellung gewährleistet, ohne daß ein Stativ erforderlich ist. Das Prinzip der Messung der Vertikalintensität durch die Torsionskraft einer Feder gibt endlich noch die Möglichkeit, den Einfluß der Temperatur in einfacher Weise zu kompensieren. *C. A. Heiland.*

**R. Bachmann.** Messung der Schallgeschwindigkeit in anisotropen Medien, insbesondere in Quarz mittels piezoelektrischer Erregung. *ZS. f. Phys.* **91**, 670—678, 1934, Nr. 9/10. [S. 209.]

*Adelsberger.*



**J. E. Binns and W. I. Kisner.** A Method of Correcting the Periodic Error of a Gear-Driven Precision Condenser. *Rev. Scient. Instr.* (N. S.) 5, 377—378, 1934, Nr. 10. Im Verlauf von Arbeiten über die Messung der DK wurde ein mit Zahnradgetriebe einstellbarer Drehkondensator verwendet, der eine Hilfeichkurve besaß. Diese zeigte den Zuwachs an Skalenteilen für den Zuwachs der (willkürlichen) Kapazitätseinheit in Funktion der Skalenteile. Abgesehen von den Enden sollte der Verlauf dieser Kurve eine horizontale Linie sein, in Wirklichkeit jedoch ergab sich eine fast sinoidale Fluktuation, deren Amplitude etwa  $\frac{8}{1000}$  betrug. Verff. geben eine Gleichung an, die für jede Ablesung die Korrektur in befriedigender Weise ausdrückt.

*Robert Jaeger.*

**J. B. Whitehead and E. W. Greenfield.** Dielectric Properties of Cellulose Paper. I. *Electr. Eng.* 53, 1389—1396, 1934, Nr. 10. Die Arbeit enthält einen Bericht über Studien, die an Cellulosepapier bezüglich seiner Hochspannungs isolation angestellt wurden. Die Untersuchungen umfassen dielektrische Verluste, Phasenwinkel und kapazitiven Widerstand. Besondere Beachtung wurde der Temperatur und dem Feuchtigkeitseinfluß geschenkt. Spätere Veröffentlichungen werden sich mit extrem trockenem Papier befassen. Die vorliegenden Studien gestatten eine quantitative Ermittlung des Feuchtigkeitsgehalts. Bei einer konstanten Temperatur von 100° C ist nach Erreichung konstanter Verhältnisse der Feuchtigkeitsgehalt bei 765 mm Quecksilberdruck 0,26 %, bei 0,25 mm 0,05 % des Gesamtvolumens der Probe. Aus Beobachtungen an kurzdauernden Auflade- und Entladeströmen und Verlustmessungen ließ sich der Einfluß des Feuchtigkeitsgehalts auf die verschiedenen elektrischen Eigenschaften feststellen. Die Ergebnisse sind in 14 Kurvenbildern wiedergegeben. Die Wirkung der Feuchtigkeit auf Absorption und Leitung wird theoretisch diskutiert.

*Robert Jaeger.*

**C. J. Wilson and H. H. Wenzke.** The Dielectric Properties of Acetylenic Compounds. IV. Arylhalogenoacetylenes. Positive Iodine. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 56, 2025—2027, 1934, Nr. 10. Aus den Momenten der Arylhalogenacetylene lassen sich sicherere Schlüsse ziehen als aus den Werten der Alkylverbindungen, die von Pflaum und Wenzke untersucht wurden (*Journ. Amer. Chem. Soc.* 56, 1106, 1934). Aus Messungen der DK von 10 Arylhalogenacetylenen in Benzol wurden die Dipolmomente bestimmt. Sie liegen zwischen 0,55 und  $3,80 \cdot 10^{-18}$ . Die aus den Momentbestimmungen gezogenen Schlüsse sind in Übereinstimmung mit Folgerungen, die sich auf weniger direkte Weise aus chemischen Überlegungen ergeben.

*R. Jaeger.*

**Egon Bretscher.** Die Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten von Ionenkristallen. *Helv. Phys. Acta* 7, 642—643, 1934, Nr. 7. Der Bericht behandelt die Frage, weshalb die DK eines Ionenkristalls mit steigender Temperatur zunimmt, statt abzunehmen. Um abschätzen zu können, in welchem Maße das Ionengitter mit zunehmender Temperatur leichter polarisierbar wird, hat Verf. die Ansätze der Mie-Grüneisen-Bornschen Theorie verwendet. Für die totale Änderung mit der Temperatur folgt

$$\frac{1}{\epsilon} \frac{d\epsilon}{dT} = \left[ \frac{(\epsilon - \epsilon_0)(n - 1) - (\epsilon_0 - 1)(\epsilon_0 + 2)}{3\epsilon_0} \right] \alpha,$$

wo  $\alpha$  den Ausdehnungskoeffizienten und  $\epsilon_0$  den von der Polarisierbarkeit der Ionen herrührenden Anteil der DK bedeutet. Bei NaCl wurde für die totale Änderung der DK gefunden:  $3,8 \cdot 10^{-4}$  (Zbinden, Diplomarbeit). Der berechnete Wert war  $2,1 \cdot 10^{-4}$ . Gleiche Überlegungen lassen sich auf den Einfluß des Druckes anwenden.

*R. Jaeger.*

**R. David.** Dielektrische Untersuchungen an Seignette-Salz-Kristallen. *Helv. Phys. Acta* 7, 647—649, 1934, Nr. 7. Versuche über die DK von Seignette-Salz-Kristallen in Abhängigkeit von elastischen Verzerrungen ergeben ähnliche Resultate, wie sie an Magnetisierungskurven von unter Spannung stehenden Materialien gefunden wurden. Zunächst wurden bei 19° C die bekannten Hysterese- und Sättigungskurven aufgenommen ( $n = 50$  Hertz). Unterhalb 60 V/cm verschwindet die Hysterese. Die DK beträgt dann 400, während sie bei 100 bis 200 V/cm etwa 18 000 ist. Durch Drücken des Kristalls kann auch bei den höheren Feldern Hysterese und Sättigung zum Verschwinden gebracht werden. Die DK nimmt mit dem Druck ( $\sigma$  in kg/cm<sup>2</sup>) wie folgt ab:  $\sigma = 4,75$ ,  $\epsilon = 265$ ;  $\sigma = 17,7$ ,  $\epsilon = 203$ ;  $\sigma = 32,5$ ,  $\epsilon = 155$ . Durch einseitiges Drücken wird die Hysteresekurve unsymmetrisch verzerrt. Auftreten solcher Unsymmetrie deutet also auf innere Spannungen (vgl. Valasek, *Phys. Rev.* 17, 475, 1921).

*R. Jaeger.*

**W. Ferraut.** Über den Flüssigkeitsdurchschlag von negativen bis zu hohen positiven Drücken. *ZS. f. Phys.* 89, 317—356, 1934, Nr. 5/6. An entgaste und gereinigtem Hexan wird bei Gleichspannung bis 80 kV die Durchschlagsspannung in Abhängigkeit vom Druck und von der Temperatur ermittelt. Der Druck wird im abgeschmolzenen Gefäß durch Abkühlen oder Erwärmen des flüssigen Inhaltes hergestellt. Druckbereich: etwa  $-10$  bis  $+50$  at, Temperaturbereich: 0 bis etwa 250°. Elektroden: Kugelsegmente aus V 2 A-Stahl mit 5 mm Radius, Elektrodenabstand 0,37 mm. Die Durchschlagsspannung der unter eigenem Dampfdruck stehenden Flüssigkeit ist von der Temperatur bis 160° unabhängig. Weitere Einzelheiten siehe in der Arbeit des Verf.

*Pfesterf.*

**W. M. Thornton.** Insulation problems. *Electrician* 113, 569—571, 576, 1934, Nr. 2944. Zusammenfassender Bericht über den Stand der Isolierstofftechnik und der noch zu lösenden Probleme, u. a. Frage der Oberflächenleitfähigkeit durch Wasserhaut, Gasdurchschlag, Vorausbestimmung des elektrischen Verhaltens fester und flüssiger Stoffe auf Grund ihrer atomaren Konstanten.

*Pfesterf.*

**Gerald W. Fox and George A. Fink.** The Piezoelectric Properties of Quartz and Tourmaline. *Physics* 5, 302—306, 1934, Nr. 10. Die piezoelektrischen Eigenschaften von Quarz und Turmalin werden mit Hilfe des umgekehrten piezoelektrischen Effektes, Anlegen einer Spannung und Messung der Dickenänderung, untersucht. Im Falle von Quarz wird so die piezoelektrische Konstante punktweise längs des ganzen Kristalls bestimmt. In verschiedenen Quarzen werden erhebliche Abweichungen von dieser „Konstanten“ festgestellt. Schließlich weisen Verf. auf Unterschiede hin, die auftreten, wenn die Kristalle statischen und hochfrequenten elektrischen Feldern ausgesetzt sind.

*Pfesterf.*

**A. Vorobjev.** Über die elektrische Durchschlagsfestigkeit des röntgenisierten Steinsalzes. *C. R. Leningrad* 3, 1934, Nr. 6; russisch S. 424—425, deutsch S. 425. Im Anschluß an die Untersuchungen v. Hippels untersucht der Verf. die Durchschlagsfestigkeit von stark röntgenisierten Steinsalzkristallen unter gleichzeitiger Belichtung der Kristalle. Dabei ergab sich, daß, während die Durchschlagsfestigkeit des verfärbten Steinsalzes im Dunkeln fast dieselbe war wie bei natürlichem ungefärbten Steinsalz, bei Belichtung der verfärbten Kristalle der Durchschlagsgradient um etwa 30 bis 40 % abnahm. Die Versuche dürften eine sehr direkte Stütze für die Auffassung von der elektronischen Natur des Durchschlagsvorganges darstellen. Zur Vermeidung von Randeffekten wurde bei den Versuchen des Verf. die Steinsalzplatte in Hexan getaucht. Untersucht wurde sowohl das Verhalten bei Wechselspannung wie auch das bei Gleichspannung. Es zeigte sich, daß der neuaufgefundene Effekt der Herabsetzung der Durchschlagsspannung momentan mit der Belichtung einsetzt.

*Bomke.*

**Shoji Nishikawa, Yoshitaro Sakisada and Inosuke Sumoto.** X-Ray Investigation of the Mode of Vibration of Piezoelectric Quartz Plates. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **25**, 20—30, 1934, Nr. 525/528. Der Einfluß piezoelektrischer Schwingungen auf die Intensität des von Quarzplatten reflektierten Röntgenlichtes war erstmalig von Fox und Carr untersucht worden. Die Verff. hatten bereits früher einen im wesentlichen ähnlichen Effekt untersucht, der in der Beeinflussung der Intensität der Röntgenreflexionen durch den Spannungs- und Deformationsgrad der Kristalle beruhte. Im Zusammenhang mit diesen früheren Arbeiten haben die Verff. jetzt ihre Untersuchungen auch auf piezoelektrisch schwingende Quarze ausgedehnt. Die Resultate wurden bereits vor kurzem im *Physical Review* berichtet. Die vorliegende Arbeit bringt die ausführliche Beschreibung der Versuche und eine eingehende Diskussion der Ergebnisse.

*Bomke.*

**Erich Söhnchen.** Die elektrische und die Wärmeleitfähigkeit von Gußeisen. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* **8**, 223—229, 1934, Nr. 5. [S. 220.]

*Jakob.*

**A. Eucken und F. Förster** Versuche zur direkten Ermittlung der freien Weglänge der Elektronen in Metallen. *ZS. f. Metallkde.* **26**, 232—235, 1934, Nr. 10. Verf. bestimmt die auch in der Fermischen Elektronentheorie eine Rolle spielende mittlere freie Weglänge der Leitungselektronen durch Messung der spezifischen Leitfähigkeit an sehr dünnen Metalldrähten bzw. der Temperaturabhängigkeit dieser Größe. Der Methode liegt die Überlegung zugrunde, daß eine frühzeitige Beendigung einer Elektronenbahn an der Grenze des dünnen Drahtes zu einer Erhöhung des spezifischen Widerstandes mit abnehmendem Drahtdurchmesser führen muß. Der Durchmesser der Drähte wird dabei nach einer Torsionsschwingungsmethode sehr genau gemessen. Messungen an Wismut ergaben bei 0° C eine relativ große freie Weglänge von etwa 11  $\mu$ , woraus folgt, daß bei 0° C auf 10<sup>6</sup> Bi-Atome nur ein freies Elektron kommt. Es gilt also nicht die klassische Elektronentheorie. An Silberdrähten (bis zu Durchmessern von 1  $\mu$  herab) wurde die Geltung der Fermi-Sommerfeldschen Theorie bestätigt, wenn man die Zahl der freien Elektronen gleich der Zahl der Silberatome setzt. (Mittlere freie Weglänge =  $57,7 \cdot 10^{-7}$  cm  $\pm$  1,5 %.)

*H. W. Wolff.*

**M. Mięsowicz.** Der Brechungsexponent einiger Flüssigkeiten im Gebiete kurzer elektrischer Wellen. *Bull. int. Acad. Polon. (A)* 1934, S. 95—102, Nr. 3/4. Es wurde der Brechungsindex mit Hilfe der Interferenzmethode aus der Intensität wenig gedämpfter Wellen nach dem Durchgang durch die zu untersuchenden Flüssigkeiten bestimmt. Die Interferenzkurven wurden für folgende Flüssigkeiten aufgenommen: Benzol, Wasser,  $\frac{1}{10}$  norm. wässrige MgSO<sub>4</sub>- und KCl-Lösungen und Äthyläther. Für den Brechungsexponenten ergab sich bei Wasser von 19,5° C für  $\lambda_0 = 6,2$  cm 9,2 und für  $\lambda_0 = 7,1$  cm 8,9. Der Wasserwert für die längere Welle stimmt mit dem bei sehr langen Wellen gefundenen Wert überein. Mit den Messungen von Eckert besteht dagegen keine völlige Übereinstimmung. Die Brechungsexponenten der Elektrolytlösungen sind dieselben wie die des Wassers, in Übereinstimmung mit der Theorie von Debye und Falkenhagen. Für Äthyläther stimmt der gefundene Brechungsexponent mit demjenigen, welcher sehr langen Wellen zukommt, überein.

*Bleichschmidt.*

**Sadami Imai.** Studies in electroosmosis. IV. *Bull. Inst. Phys. Chem. Res.* **13**, 1198—1220, 1934, Nr. 10 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **25**, Nr. 525/528, 1934) **13**, 67—68, 1934, Nr. 10 (Englisch). Die Geschwindigkeit des elektroosmotischen Durchtritts von Flüssigkeiten durch ein Diaphragma aus gesintertem Quarzpulver wird gemessen und hieraus das



elektrokinetische Potential verschiedener Elektrolytlösungen berechnet. Zwischen jenem Potential und der Konzentration der sauren Lösungen besteht die Beziehung  $\xi = \xi_0 \cdot e^{-\beta c} - (\xi_0 - \xi_{IV}) e^{-\gamma c}$ ; dabei ist  $\xi_0$  der Wert von  $\xi$ , der sich durch Extrapolation der  $\log \xi$ ,  $c$ -Kurve auf  $c = 0$  ergibt,  $\xi_{IV}$  stellt das elektrokinetische Potential des Leitfähigkeitswassers dar;  $\beta$  und  $\gamma$  sind die Konstanten der sauren Lösung. Für basische Lösungen gilt  $\xi = \xi'_0 + k \cdot \log c - a \cdot e^{-\delta \cdot \log c}$  und für Salzlösungen:  $\xi = \xi'_0 + k \cdot \log (1/c) + a \cdot e^{-\delta \cdot \log (1/c)}$ . Zeise.

**Martin Kilpatrick, Elwyn F. Chase and Leonard C. Riesch.** A Comparison of the Colorimetric, Electrometric and Catalytic Methods for Determining Hydrogen-Ion Concentration. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 2051—2053, 1934, Nr. 10. Durch kolorimetrische, katalytische und elektrometrische Messungen wird die Wasserstoffionenkonzentration einiger Essigsäure-Acetat-Pufferlösungen bei 25° C und Ionenstärken von 0,10 bis 3,0 bestimmt. Die Ergebnisse der drei Methoden sind miteinander innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen (5 % bei der ersten Methode, die Hälfte davon bei den beiden anderen Methoden) im Einklang. Dasselbe gilt für die bei 25° C in KCl-Lösung gefundene Spaltkonstante der Essigsäure. Diese Konstante wird auch bei kleineren Ionenstärken als 0,1 ermittelt. Die Ergebnisse stimmen mit denen anderer Autoren überein. Bei einer Temperaturerhöhung von 25 auf 35° C nimmt die klassische Spaltkonstante der Essigsäure ein wenig zu. Zeise.

**Edna Ferrell, J. M. Ridgion and H. L. Riley.** A Potentiometric Investigation of Electrolytic Dissociation. Part II. Copper and Cadmium Carboxylic Salts. Journ. chem. soc. 1934, S. 1440—1447, Sept.

**H. L. Riley and H. C. Smith.** Dasselbe. Part III. Copper Halides. Ebenda S. 1448—1449. Mit der früher (vgl. diese Ber. 13, 1154, 1932) beschriebenen potentiometrischen Methode wird die elektrolytische Spaltung von etwa 40 Kupfer- und Cadmiumcarboxylsalzen nach verschiedenen Richtungen hin untersucht. Aus der gemessenen Kupfer- oder Cadmiumionenkonzentration  $[E]$  und der gesamten Anionenkonzentration  $X$  ergibt sich die Spaltungskonstante  $K_n$  nach der Formel  $K_n = [E] \cdot \{X - n(0,01 - [E])\}^n / (0,01 - [E])$ , wobei  $n = 1, 2, 3$  oder 4 ist. Wenn höhere Komplexe entstehen, muß  $K_n$  mit steigender Anionenkonzentration durch ein Maximum gehen. Im dritten Teil der Arbeit werden Kupferbromid und -chlorid nach derselben Methode untersucht. Die Ergebnisse werden tabellarisch dargestellt und diskutiert. Hierbei werden die Affinitäten von zehn Anionen für das Cupriion mit ihren Affinitäten für das Cadmiumion verglichen; die Werte für Kupfer sind erheblich größer als die für Cadmium, aber sie zeigen denselben Gang. Hieraus wird gefolgert, daß beide Ionen charakteristische und nur wenig veränderliche „aniophile“ Eigenschaften besitzen (unter „aniophil“ ist das Bestreben der Kationen gemeint, Elektronen aufzunehmen); diese Eigenschaft ist beim Cupriion stärker ausgeprägt als beim Cadmiumion. Die Erklärung hierfür kann vielleicht in einer ungleichmäßigen Ladungsverteilung (einem ungleichmäßigen Kraftfelde) dieser Ionen gesucht werden. Zeise.

**J. A. Kok.** Some remarks on supraconductivity and Fermi-Dirac statistics. Physica 1, 1103—1106, 1934, Nr. 10/11; auch Comm. Leiden Suppl. Nr. 77 a. [S. 215.] Graßmann.

**Kurt Sitte.** Untersuchungen über Diffusion in Flüssigkeiten. X. Theoretische Bemerkungen über die Potentialdifferenzen zwischen einander berührenden, verdünnten Elektrolytlösungen. ZS. f. Phys. 91, 651—656, 1934, Nr. 9/10. [S. 207.] Fürth.

**A. Burkhardt und G. Sachs.** Spezialzink für Elementblechfabrikation. Metallwirtsch. 13, 809—813, 1934, Nr. 46. Nachtrag ebenda S. 838, Nr. 47. [S. 246.] *Dede.*

**W. Druey.** Zur Dynamik der Gasentladungen. Helv. Phys. Acta 7, 633—637, 1934, Nr. 7. Gemessen wird der Einfluß der Elektrodenkapazität auf die Entladung (He, 11 mm Hg). Schaltung: Über einen Vorschaltwiderstand wird eine Townsendentladung aufrechterhalten. Eine Überspannung wird angelegt, die die Zündung hervorruft. Nach einer bestimmten Zeit, die mit einem Helmholtz'schen Pendel eingestellt ist, wird der Strom mit Widerstand und Elektrometer gemessen. Die Stromzeitkurve hat den Charakter einer gedämpften Schwingung um den stationären Wert als Mittelwert. Bei vergrößerter Elektrodenkapazität klingt die Schwingung schneller ab. Mit Hilfe des Rogowskischen Ionisierungsanstieges und mit Annahmen über den Aufbau der Entladung in der Querrichtung wird eine Erklärung hierfür gegeben. *Lüder.*

**W. Rogowski.** Nahdurchschlag und Kathodenfall. Arch. f. Elektrot. 27, 857—868, 1933, Nr. 12. In Anlehnung an den Vergleich des Minimums der Durchschlagspannung mit dem normalen Kathodenfall wird eine ähnliche Betrachtung durchgeführt für Durchbruchspannungen bei kleinen Schlagweiten (Nahdurchschlag) und dem anomalen Kathodenfall einer Gasentladung. Den Betrachtungen ist zugrunde gelegt, daß der Ionisierungsanstieg, d. h. das Produkt aus der Ionenausbeute eines kathodisch ausgelösten Elektrons und der Elektronenausbeute eines Ions bei Durchschlag und normaler Entladung wie bei Nahdurchschlag und behinderter Entladung gleich 1 ist. Der Einfluß verschiedener Feldformen hierauf (Stufenfeld, Trapezfeld und gradlinig abfallendes Feld) wird überschlägig ermittelt und festgestellt, daß beides gleichartige Ionisierungsvorgänge sind; jedoch liegt beim Nahdurchschlag ein stufenförmiges, beim Kathodenfall dagegen ein gleichförmig fallendes Feld vor. Anschließend wird die Ionenausbeute eines Elektrons im gleichmäßig abfallenden Feld mit der im Stufenfeld verglichen. *Lüder.*

**A. J. Dempster.** Sparking Potentials at Low Pressures. Phys. Rev. (2) 46, 728—730, 1934, Nr. 8. Betrachtet wird die Durchbruchspannung bei kleinen Drucken und geringen Elektrodenabständen, die kleiner sind als der Kathodendunkelraum. Da die Ionisation des Gases durch die Elektronen sehr gering ist, müssen die kathodisch durch Elektronenstoß ausgelösten Elektronen bei der Zündung hauptsächlich beteiligt sein. Die für den Durchbruch notwendige Beziehung: Ionenausbeute eines Elektrons mal Elektronenausbeute eines Ions gleich 1 wird in Beziehung zur Zündspannung gesetzt und der Rechnung zugrunde gelegt. Aus unveröffentlichten Messungen von Cervin werden die Werte der Durchbruchsspannung entnommen. Die Werte der Ionisierung eines Elektrons stammen von Buchmann. Berechnet wird die Anzahl der kathodisch ausgelösten Sekundärelektronen. Die erhaltenen Zahlen sind größer als die anderweitig experimentell gemessenen. Als Erklärung wird angeführt: Die Feldstärke an der Kathode ist größer als bei den direkten Messungen und kann die Emission verstärken; gewisse Bezirke der Kathode sind bei der Emission begünstigt, ähnlich wie es bei Glühkathoden der Fall ist. *Lüder.*

**John Thomson.** The High-Frequency Glow Discharge. Phil. Mag. (7) 18, 696—719, 1934, Nr. 120. Untersuchungen über den Mechanismus der Hochfrequenzglühentladung. Die Experimente führten zu folgenden Ergebnissen: Bei Verwendung völlig reiner Gase, insbesondere von Gasen, die frei von Spuren von Quecksilberdampf sind, ist die Zündspannung  $V_s$  in einem weiten Bereich eine lineare Funktion des Gasdruckes  $p$ . Der Gradient  $dV_s/dp$  ist in diesem Bereich

unabhängig von der Frequenz. Der Gradient ist demnach für eine Gleichstromentladung derselbe. Der mittlere Wert dieses Gradienten ergab sich bei den vorliegenden Versuchen zu 390 Volt/mm Hg, der Abstand zwischen den Elektroden betrug 10 cm. Schreibt man das Gesetz in der Form:  $V_s = A + Bp$ , so ist  $A$  eine Funktion der Frequenz. Der Wert  $A$  änderte sich in dem Frequenzgebiet von 0 bis  $2 \cdot 10^7$  Hertz von 307 bis 160.

*Blechschmidt.*

**R. Hellmann.** Der Koeffizient der Elektronenionisierung für Stickstoff bei geringem Druck. *ZS. f. Phys.* 91, 556—568, 1934, Nr. 7/8. Die Ionisierungsfunktion  $a/p = f(E/p)$  wird experimentell bis herab zu einem Druck von 1 Tor in Stickstoff untersucht, wobei größter Wert auf eine extreme Reinheit des Gases gelegt wird. Sehr ausführliche Beschreibung der Apparatur und Meßmethode, die durch lichtelektrische Elektronenauslösung an der Kathode als primäre Ionisationsquelle gekennzeichnet ist. Als Lichtquelle dient eine auf ihre Konstanz hin besonders kontrollierte Quarzquecksilberlampe. Bis zum Druck von 3,5 Tor wird das Ähnlichkeitsgesetz  $\ln a/p = c_1 - c_2 \cdot E/p$ , worin  $c_1$  und  $c_2$  Konstanten, qualitativ befriedigend erfüllt, jedoch weichen die ermittelten Werte der Konstanten von den nach den bisherigen theoretischen Ansätzen berechneten stark ab. Bei Drucken unterhalb 3,5 Tor sind die  $a/p$ -Werte größer, als nach dem Ähnlichkeitsgesetz zu erwarten wäre.

*Kniepkamp.*

**R. Hellmann.** Die Quarzlampe als Vorionisator. *ZS. f. Phys.* 91, 569—572, 1934, Nr. 7/8. Oszillographische Messungen der Lichtstärke einer Quarzlampe zeigten, daß auch nach dem Einbrennen die Lichtstärke um über 1 % schwankt, was auf Zufälligkeiten in der Kühlung der Lampe zurückgeführt wird. Bei Ionisationsmessungen in Gasen, bei denen man sich einer Quarzlampe als Vorionisator bedient, können durch diese Lichtstärkeschwankung erhebliche Fehler entstehen.

*Kniepkamp.*

**Carl C. Chambers.** Emission of electrons from cold metal surfaces. *Journ. Frankl. Inst.* 218, 463—484, 1934, Nr. 4. Verf. versucht die Unstimmigkeit zwischen den Versuchen von Rother, Millikan und Del Rosario (vgl. diese Ber. 8, 1265, 1927; 9, 1087, 1928) zu klären. Die Diskrepanz in den Feldströmen um eine Zehnerpotenz wird nach Wiederholung der Experimente Del Rosarios durch Fremdströme, die von der unregelmäßigen Oberflächenbeschaffenheit des Drahtes und vom Einsetzen der Entladung an den Einschmelzstellen herrühren, erklärt. Die Übereinstimmung der Ergebnisse von Del Rosario mit der Formel von Fowler und Nordheim wird diskutiert. Nach längerem Erhitzen der Wolframdrähte auf 2800° K finden Entladungen statt, die durch unmeßbar kleine Elektronenströme, verursacht durch Ionenstoß, hervorgerufen werden.

*Odrich.*

**G. F. Thomson.** The small-scale Structure of Surfaces. *Phil. Mag.* (7) 18, 640—656, 1934, Nr. 120. Verf. gibt im wesentlichen eine Zusammenstellung über Oberflächenstrukturen, analysiert mittels Elektronenbeugung. Er unterscheidet: a) Große Kristalle, die entweder vollkommene Kristalle oder solche sind, in denen verschiedene Teile von offenbar demselben Kristall Winkel miteinander bilden, die mit den Beugungswinkeln vergleichbar sind. Bei einer Elektronenwellenlänge von  $7 \cdot 10^{-10}$  cm ist dieser Winkel  $< 2^\circ$ . b) Kristallpulver, dessen Einzelzellen klein sind gegenüber der elektronenbestrahlten Fläche. Die Kristalle sind willkürlich angeordnet oder in einer Vorzugsrichtung orientiert, gewöhnlich durch die Hauptrichtung der Oberfläche, von der sie einen Teil bilden, oder durch mechanische Bearbeitung, der das Material unterzogen wurde, bestimmt. c) Die Kristalle dieser Gruppe weisen keine Vorzugsrichtung mehr auf



und sind vollkommen willkürlich angeordnet. Zu ihnen gehören amorphe oder flüssige Substanzen. Ein Spezialfall ist die quasireguläre Anordnung einiger organischer Verbindungen mit langen Molekülketten. (Vgl. folgendes Ref.) *Odrich.*

**J. R. Tillman.** The Measurement of Mean Inner Potential. Phil. Mag. (7) 18, 656—675, 1934, Nr. 120. Die Untersuchung einiger organischer Verbindungen ergibt eine oft strenge Orientierung der Oberflächenschichten. Mit Hilfe einer von Thomson verbesserten Elektronenbeugungskamera können auch langsame unter großen Winkeln gebeugte Elektronen aufgenommen werden. Mittels einer magnetischen Linse wird ein scharfes Bild der Beugungsringe auf dem Leuchtschirm entworfen. Aus der Formel von Bethe  $\mu = \sqrt{1 + \Phi/P}$  wird das mittlere innere Potential  $\Phi$  bestimmt ( $\mu$  = Brechungsindex,  $P$  = angelegte Spannung). Verf. gibt für acht Substanzen die Werte von  $\Phi$  an für  $P$  zwischen 4 und 30 kV. Aus den Messungen ergeben sich für niedrige und hohe Spannungen nahezu dieselben Werte von  $\Phi$ . *Odrich.*

**L. Tronstad und T. Höverstad.** Optische Untersuchungen zur Frage der Passivität der Metalle. II. Die natürliche Oxydschicht an polierten Eisenspiegeln. ZS. f. phys. Chem. (A) 170, 172—190, 1934, Nr. 3/4. Zweck der Untersuchung war, die Dicke der an poliertem Eisen sich bildenden natürlichen Oxydschicht zu ermitteln. Hierfür scheint die von Drude angegebene Methode, bei der aus dem Polarisationszustand des einfallenden und reflektierten monochromatischen Lichtes die bei der Reflexion auftretende relative Phasenverzögerung und die relative Amplitudenschwächung bestimmt werden, besonders geeignet zu sein. Durch Feststellung dieser beiden Konstanten bei gegebenem Einfallswinkel im schichtfreien und bedeckten Zustand können die gesuchten Schichteigenschaften, mittlere Dicke und Brechungsindex mittels zweier Näherungsgleichungen berechnet werden. Zur Entfernung der Oxydschicht erwies sich die von W. J. Müller und W. Machse vorgeschlagene Behandlung der Oberfläche unter Berührung mit einem Zinkstab und Bürsten bei gleichzeitiger anodischer Polarisierung in 1 norm.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ -Lösung oder wiederholte kathodische Polarisierung in 0,2 norm. Natriumoxalat, die mit Perioden längerer Stromlosigkeit abwechselte, als sehr brauchbar. Bei beiden Methoden wurde eine optische Änderung der Spiegelfläche festgestellt, die der Entfernung einer Schicht von der mittleren Dicke von 15 bis 30 Å und dem mittleren Brechungsindex von etwa 3,5 entspricht. Dies Ergebnis ist nicht in Einklang mit dem von H. Freundlich, G. Patschke und H. Zocher gemachten Befund, welche die Dicke der an vakuumhergestellten Eisenkarbonylspiegeln in Luft entstandenen Oxydschicht zu etwa 10 Å ermittelten. Bei anodischer Passivierung in 1 norm.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ -Lösung bildet sich eine Passivierungsschicht, deren optische Bestimmung einen mittleren Brechungsindex von etwa 3,5 und eine mittlere Dicke von etwa 50 bis 70 Å ergab. *v. Steinwehr.*

**William James Shutt and Arthur Walton.** The anodic passivation of gold. Trans. Faraday Soc. 30, 914—926, 1934, Nr. 10 (Nr. 161). Zweck der Arbeit war, einen tieferen Einblick in den Mechanismus der Filmbildung bei der Passivierung von Goldelektroden durch eine quantitative Untersuchung des Potentialverlaufs während des Passivierungsvorganges unter mannigfaltigen Bedingungen zu gewinnen. Mit Hilfe eines registrierenden Röhrenoszillographen wurden die Potentialänderungen einer anodisch polarisierten Au-Elektrode aufgenommen. Auf diese Weise wurden die maximalen Grenzstromdichten für die anodische Auflösung von Au sowie die zur Passivierung erforderlichen Zeiträume in verschiedenen Elektrolyten bei 25° C und in norm. HCl im Temperaturintervall von

15 bis 25° C gemessen, wobei sich ergab, daß das Produkt aus der Differenz zwischen Grenzstromstärke und gemessener Stromstärke und der zur Passivierung erforderlichen Zeit für einen gegebenen Elektrolyten einen konstanten Wert besitzt. Sowohl die Grenzstromdichte wie die Zahl der zur Passivierung erforderlichen Coulomb sind annähernd proportional der Halogenionenkonzentration in sauren, neutralen oder schwach alkalischen Halogenlösungen. Zusatz von stärker oxydierenden Anionen zu den Chloridlösungen ist nur von geringem Einfluß auf die Passivierungskonstanten. In reinen Sulfatlösungen sind dagegen sowohl die Grenzströme wie die zur Passivierung erforderliche Anzahl von Coulomb erheblich kleiner, und letzterer Wert entspricht annähernd der zur Bildung einer Oxydschicht von Moleküldicke auf der Au-Oberfläche erforderlichen Elektrizitätsmenge. Die gefundenen Beziehungen gelten unter der Voraussetzung, daß durch starkes Rühren an der Elektrodenoberfläche eine gleichförmige Konzentration des Elektrolyten aufrechterhalten wird. Zum Schluß geben die Verff. Erklärungsversuche der beobachteten Vorgänge.

*v. Steinwehr.*

**B. W. Bradford.** The Catalytic and Electrical Properties of Metallic Surfaces. Part I. A Silver Surface Catalysing the Combustion of Carbonic Oxide. Journ. chem. soc. 1934, S. 1276—1283, Sept. [S. 244.]

*Zeise.*

**S. Ramachandra Rao.** Magnetism of tin. Proc. Indian Acad. (A) 1, 123—142, 1934, Nr. 3. [S. 229.]

*O. v. Auwers.*

**Willy Möbius.** Der Torsionsmodul des Nickels bei höheren Temperaturen unter gleichzeitiger Magnetisierung. II. Phys. ZS. 35, 806—811, 1934, Nr. 20. [S. 204.]

*Mesmer.*

**H. Neumann.** Prüfgeräte für Dauermagnetstähle und fertige Magnete (I). Arch. f. techn. Messen 4, Lieferung 40, J 66—1, 1934.

*Dede.*

**J. Muir.** Ein Beispiel für die magnetische Alterung. J. Roy. techn. Coll. 3, 205—211, 1934. Es wird über die magnetische Alterung in einem gegossenen Stahl niedrigen C-Gehaltes berichtet. Innerhalb von drei Monaten hat die magnetische Induktion bei einer Feldstärke von 50 CGS abgenommen von 18 300 auf 16 500. Auf die infolge der Probenabmessung erforderlichen Korrekturen der Werte wird näher eingegangen.

*\*Edens.*

**S. Ramachandra Rao and P. S. Varadachari.** Diamagnetism of organic liquid mixtures at different temperatures. Proc. Indian Acad. (A) 1, 77—97, 1934, Nr. 2. Die Frage der Linearität oder Nichtlinearität der Suszeptibilitäts-Konzentrationskurve von Benzol-Aceton-, Chloroform-Aceton- und Nitrobenzol-Acetongemischen wird noch einmal bei verschiedenen Temperaturen geprüft. Da früher mit einer Drehwaagenmethode strenge Linearität gefunden wurde und der Verdacht ausgesprochen war, daß die Abweichung der Ergebnisse vieler Autoren an der von diesen verwandten Steighöhenmethode liegen könnte, wurde diesmal die Steighöhenmethode unter Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln benutzt. Das Ergebnis war wieder völlige Linearität und Temperaturunabhängigkeit zwischen 15 und 50° C. Es wird der Schluß gezogen, daß bei organischen Flüssigkeitsgemischen solange keine Abweichung vom additiven Gesetz auftritt, als die Natur keiner chemischen Bindung eines C-Atoms geändert wird.

*O. v. Auwers.*

**Th. Kahan.** Recherches sur le champ démagnétisant structural des ferromagnétiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 463—470, 1934, Nr. 9. Der innere Entmagnetisierungsfaktor  $N_s$ , der von der Strukturbeschaffenheit, nicht von der äußeren geometrischen Form des Materials abhängt, wird in

der vorliegenden Arbeit theoretisch proportional der Magnetisierung  $J$  angesetzt und experimentell durch die Neigung der sogenannten idealen Magnetisierungsschleife gegen die Ordinatenachse definiert und gemessen. Diese Größe  $N_s$  hängt von der Temperatur linear in dem Sinn ab, daß er mit steigender Temperatur kleiner wird. Bei Nickel geht dieser lineare Abfall bis in die Nähe der Curie-Temperatur, um dann — rascher — zum Wert Null bei  $\infty$  abzufallen. Auch Kobalt zeigt diesen Abfall von  $N_s$  mit steigender Temperatur, doch weist diese Gerade einen extrapolierten Abszissenabschnitt von 250° C auf, der weder mit der Curietemperatur, noch mit der hexagonalen-kubischen Gitterumwandlung bei 450° C etwas zu tun hat. Wohl aber liegt bei dieser Temperatur ein ausgeprägtes Maximum der Suszeptibilitäts-Temperaturkurve. Im kubischen Gitter weist der — geringere — Abfall der  $N_s$ -Temperaturgeraden wieder auf den Curiepunkt des Kobaltgitters hin.

*O. v. Auwers.*

**R. K. Reber.** The Effect of Nascent Hydrogen on the Magnetic Properties of Iron. *Physics* 5, 297—301, 1934, Nr. 10. Der Einfluß der Wasserstoffbeladung durch Elektrolyse auf die magnetischen Eigenschaften von Eisen wird an Ringen von kaltgewalztem Stahlblech und Armco-Eisen untersucht. Die Zeiten (in Stunden), nach denen eine mehr oder weniger plötzliche Änderung der Schleifenform, also auch der Remanenz, Koerzitivkraft und Maximalpermeabilität im Sinne einer „Härtung“ auftritt, schwanken sehr je nach der Blechart, Stromdichte, verwandtem Elektrolyten usw. Stets steigt die Koerzitivkraft und sinkt die Remanenz und Maximalpermeabilität. Die Beseitigung des Wasserstoffs durch fünfmonatiges Lagern bei Zimmertemperatur oder 17 stündiges Glühen bei 400° C im Vakuum beseitigt die elektrolytisch erzeugte Härtung nicht wieder. Verf. deutet die Ergebnisse als örtliche Kaltbearbeitungseffekte durch ungleichförmige Verteilung von überschüssigem Wasserstoff oberhalb der Löslichkeitsgrenze bei Zimmertemperatur, während Wasserstofflösung bis zu dieser Grenze die magnetischen Eigenschaften nicht wesentlich beeinflußt.

*O. v. Auwers.*

**A. Mitkevich (Mitkevitch).** An anomalous case of magnetic viscosity. *C. R. Leningrad* 3, 1934, Nr. 6; russisch S. 426—429, englisch S. 429—431. Es wird an Hand von Messungen, die die Induktionsänderungen ballistisch durch Schließen des Galvanometerkreises nach dem Schaltprozeß untersuchen, erörtert, daß bei derartigen Versuchen nur ein Teil der sogenannten Nachwirkung auf Wirbelströme, ein anderer Anteil jedoch auf echte Nachwirkung, d. h. auf einen in der magnetischen Beschaffenheit des Materials begründeten Vorgang, zurückzuführen ist.

*O. v. Auwers.*

**G. Tammann.** Die Abhängigkeit der magnetischen Suszeptibilität des Wassers und seiner KJ-Lösungen von der Temperatur. *ZS. f. Phys.* 91, 410—412, 1934, Nr. 5/6. Die Ergebnisse von Cabrera und Fahlenbrach (diese Ber. 15, 1564, 1934) über das oben angegebene Thema werden hier einerseits als die Folge des thermischen Abbaues der bildenden Molekelart I des Wassers, der bei etwa 60° C beendet ist, andererseits als das druck- und temperaturbedingte Auftreten einer Eisart VI (mit kleinstem Volumen) gedeutet. Diese Auffassung kann die Temperaturänderung der Suszeptibilität des Wassers und die Temperaturabhängigkeit der  $\chi$ -Werte von wässrigen KJ-Lösungen, die sich in einem Anstieg bei um so tieferen Temperaturen bemerkbar macht, je größer der Binnendruck, d. h. die KJ-Konzentration ist, zwanglos erklären. Die Deutung durch Hydratation der KJ-Molekeln wird als thermodynamisch unzulässig abgelehnt, da bei der Hydratation von Salzen Wärme frei wird, die Konzentration der hydratisierten Molekeln also mit steigender Temperatur abnehmen muß.

*O. v. Auwers.*



**M. Kersten.** Bemerkungen zum Aufsatz der Herren O. Dahl und J. Pfaffenberger über „Magnetisches Sonderverhalten kaltgewalzter Eisen-Nickel-Legierungen durch Ausscheidungs-härtung“. Metallwirtsch. 13, 769, 1934, Nr. 44. Verf. kritisiert eine Prioritäts-fragen betreffende Bemerkung der Herren O. Dahl und J. Pfaffenberger in obiger Arbeit und hebt nochmals hervor, auf welche Überlegungen und Unter-suchungen sich seine teilweise mißverstandenen Prioritätsansprüche beziehen.

H. W. Wolff.

**H. Ludloff.** Über eine Ableitung der Magnetisierungsfunktion von Ferromagnetika, die im ganzen Temperaturgebiet gültig ist. ZS. f. Phys. 91, 742–764, 1934, Nr. 11/12. Auf Grund der Erkenntnis, daß sich die Energiewerte eines Ferromagneten vollständig analog verhalten wie die Eigenwerte eines van der Waalschen Gases, das der Bosestatistik genügt, läßt sich ein Schema aufstellen, das für hohe Temperaturen in die Heisen-bergsche, für tiefe Temperaturen in die Blochsche Theorie des Ferromagne-tismus übergeht und auch im mittleren Temperaturgebiet der beiden Curiepunkte eine befriedigende Darstellung des Magnetisierungsverlaufs gestattet. Henneberg.

**G. Heller und H. A. Kramers.** Ein klassisches Modell des Ferro-magnetikums und seine nachträgliche Quantisierung im Ge-biete tiefer Temperaturen. Proc. Amsterdam 37, 378–385, 1934, Nr. 7. Das klassische Modell des Ferromagnetikums wird dadurch definiert, daß die in dem von den Spinnmomenten abhängigen Teil des Energieoperators

$$E = -\mu \sum \mathfrak{S}_i - \frac{1}{2} \sum J_{st} (\mathfrak{S}_s \mathfrak{S}_t)$$

vorkommenden Operatoren durch  $c$ -Zahlen ersetzt werden ( $\frac{1}{2} \hbar s$  = Operator des mechanischen Moments,  $\mu = \frac{1}{2} e \hbar / mc$  und  $J_{st}$  = Austauschintegral). Für den in üblicher Weise aus der Zustandsumme berechneten Erwartungswert  $\bar{\mu}$  des magnetischen Moments ergibt sich für  $\mathfrak{H} \rightarrow 0$  nur im Falle des Raumgitters ein endlicher Wert, während im Falle der linearen Kette und des Flächengitters  $\mu \rightarrow -\infty$  geht für  $\mathfrak{H} \rightarrow 0$ . Daraus kann man vielleicht den Schluß ziehen, daß in diesen Fällen keine Neigung zu Ferromagnetismus besteht, während anderer-seits gezeigt ist, daß Ferromagnetismus kein typisch quantenmechanischer Effekt ist. — Die naive Quantisierung führt genau zu den Formeln von Bloch und Møller. Die Beziehungen der angegebenen Rechnung zu den Theorien von Bloch und Møller werden erörtert.

Henneberg.

**T. Kousmine.** Forces électromotrices-thermoélectriques dues à l'aimantation. Helv. Phys. Acta 7, 732–772, 1934, Nr. 7. Zweck der Arbeit war, die Veränderungen der EMK eines Thermoelements zu untersuchen, dessen einer Schenkel aus einem ferromagnetischen Material (Ni oder Fe), und dessen anderer Schenkel aus einem Metall (Cu) besteht, dessen Magnetisierung zu vernachlässigen ist, wenn der Temperaturgradient konstant gehalten wird, der ferromagnetische Schenkel aber von Null bis zur Sättigung magnetisiert wird, und zwar einmal parallel zum Temperaturgradienten, sodann aber auch senkrecht zur Richtung dieses Gradienten. Diese Untersuchung wurde an den gleichen Proben mit denselben Feldstärken und derselben Temperaturverteilung ausgeführt. Die Versuchsanordnung wird unter Diskussion der Fehlerquellen und der zu ihrer Vermeidung getroffenen Vorsichtsmaßregeln beschrieben. Die erreichte Meß-genauigkeit beträgt 1 % der Änderung der EMK des Thermoelements. d. h. etwa 0,01 % der gesamten EMK desselben. Sowohl beim Eisen wie beim Nickel haben gleichartige Effekte in dem untersuchten Intervall von schwachen Feldern bis nahe an die Sättigung das gleiche Vorzeichen und zwar ist die dem Temperatur-

gefälle parallel gerichtete Magnetisierung stets mit einer Zunahme der Thermokraft verbunden, während die dazu senkrecht stehende Magnetisierung eine Verminderung derselben hervorruft. Während beim Ni beide Effekte mit zunehmender Magnetisierung regelmäßig von Null bis zum Grenzwerte anwachsen, gehen sie beim Fe durch ein sehr deutlich ausgeprägtes Maximum. Das Vorhandensein dieser Phänomene ist eng mit der spontanen Magnetisierung verknüpft. Die Differenz zwischen Longitudinal- und Transversaleffekt ist ein Maß für die durch die magnetische Sättigungspolarisation in dem Medium erzeugte thermoelektrische Anisotropie. Das Größenverhältnis beider Effekte wurde in Übereinstimmung mit der auf die Existenz von bis zur Sättigung magnetisierten Elementargruppierungen mit vollkommen ungeordneter Anfangsorientierung begründeten Theorie gleich etwa — 2 gefunden.

*v. Steinwehr.*

**Edward Hughes.** Nickel-iron alloys. Magnetic Testing. An Erroneous Impression. *Electrician* **113**, 463, 1934, Nr. 2941. Da Permalloy- und ähnliche Legierungen schon durch magnetische Kräfte, die mit dem Erdfeld vergleichbar sind, gesättigt werden, hat Verf. im Einklange mit einer weit verbreiteten Auffassung angenommen, daß Stäbe aus solchen Legierungen bereits im Erdfeld nahezu gesättigt würden und daher bei genauen Messungen entsprechend abgeschirmt werden müßten. Bei der Aufnahme der B—H-Charakteristiken fand Verf. aber mit und ohne Abschirmung dasselbe Ergebnis. Ein besonderer Versuch zeigt nun, daß durch die Einbringung eines Permalloystabes in das Erdfeld die Differenz des magnetischen Potentials zwischen den Stabenden auf etwa  $\frac{1}{50}$  des normalen Wertes sinkt, und nur diese kleine Potentialdifferenz bewirkt einen magnetischen Kraftfluß durch den Stab. Diese Zunahme des magnetischen Flusses in dem von dem Stab eingenommenen Raume bedeutet keine Zunahme in der Zahl der Kraftlinien des Erdfeldes, sondern nur eine gewisse Störung des letzteren. Außerdem sorgt die Feldumkehr bei der Magnetisierung von Ringen dafür, daß der kleine zusätzliche Kraftfluß (etwa 50 Linien/qcm) keinen merklichen Einfluß auf die Permeabilität hat.

*Zeise.*

**E. Lips.** Temperaturabhängigkeit des Paramagnetismus bei festem Stickoxyd. *Helv. Phys. Acta* **7**, 663—664, 1934, Nr. 7. Nach früheren Versuchen (diese Ber. **12**, 2279, 1931) ist das magnetische Moment des NO im gasförmigen Zustand und seine Temperaturabhängigkeit in ausgezeichneter Übereinstimmung mit den von van Vleck abgeleiteten Werten. Die Messungen an sehr reinem festem NO zwischen 63 und 90° abs., über die später noch ausführlicher berichtet werden soll, ergeben eine temperaturunabhängige Suszeptibilität pro Mol von  $(0,0198 \pm 0,0003) \cdot 10^{-3}$ , während der theoretische Wert für 90° abs.  $2,83 \cdot 10^{-3}$  ist. Danach scheint durch die hohen elektrischen Felder des Raumgitters das Niveauschema stark verändert zu werden.

*P. Graßmann.*

**R. Säger und G. Fejér.** Über den Frequenzgang der ferromagnetischen Permeabilität in Abhängigkeit von der elastischen Spannung. *Helv. Phys. Acta* **7**, 664—665, 1934, Nr. 7. Der Abfall der Permeabilität von Fe- und Ni-Drähten für Wellenlängen von 100 bis 10 cm kann entweder durch die Annahme erklärt werden, daß eine Oberflächenschicht von 100 bis 1000 Å nicht ferromagnetisch ist, oder auf Grund der Beckerschen Vorstellungen dadurch, daß sich die Abgrenzungswände der einzelnen Weißschen Bezirke nur mit endlicher Geschwindigkeit verschieben. Versuche über die Abhängigkeit des Frequenzganges der Permeabilität von elastischen Spannungen, über die noch ausführlicher berichtet werden soll, scheinen für die zweite Erklärungsart zu sprechen.

*P. Graßmann.*

**Albert Perrier.** Contraintes mécaniques et anisotropies complémentaires de milieux ferromagnétiques. *Helv. Phys. Acta* 7, 665—668, 1934, Nr. 7. Es werden allgemeine Regeln entwickelt, die immer dann anwendbar sind, wenn ein ferromagnetisches Material durch Druck oder Zug oder elastische Verformung oder dergleichen zu einem axial anisotropen Medium geworden ist. Dabei ist zwischen den folgenden beiden Grenzfällen zu unterscheiden: 1. Sämtliche Vektoren der spontanen Magnetisierung sind der ausgezeichneten Achse parallel oder antiparallel. Oder 2.: alle diese Vektoren stehen zu dieser Achse senkrecht. Der Unterschied dieser beiden Typen kommt besonders deutlich in der Verschiedenartigkeit der beiden Hystereseschleifen zum Ausdruck. Zum Schlusse weist der Verfasser noch darauf hin, daß analoge Betrachtungsweisen auch bei anderen Erscheinungsgruppen anwendbar sind. Eine ausführlichere Veröffentlichung soll folgen.

*P. Graßmann.*

**H. Sack.** Die innere Reibung von Gasen im Magnetfeld. *Helv. Phys. Acta* 7, 639—641, 1934, Nr. 7. Es wird eine Differentialapparatur angegeben, mit der sehr exakte Relativmessungen der inneren Reibung von Gasen vorgenommen werden können. In Übereinstimmung mit früheren Messungen des Verf. (diese Ber. 14, 13, 1933) ergibt sich, daß die Viskosität von diamagnetischen Gasen im Magnetfeld konstant bleibt, die des paramagnetischen  $O_2$  dagegen abnimmt, und zwar in einem Feld von 8000 Gauß um 3,5 bis 4 $\frac{1}{100}$ .

*P. Graßmann.*

**Takahiho Hagiwara.** On the Magnetic Damper. *Bull. Earthq. Res. Inst.* 12, 482—491, 1934, Nr. 3. Theorie und Versuche zur Wirbelstrombremsung von in inhomogenen Magnetfeldern bewegten Metallscheiben.

*O. v. Auwers.*

**Mario Marro.** Pulsating Currents Telephony. *Phil. Mag.* (7) 18, 571—575, 1934, Nr. 120. Wird eine Telephonleitung mit einer Wechselfrequenz belastet, so zeigt der Wechselstrom mit zunehmender Frequenz zunehmende Dämpfung, die bei einer bestimmten Grenzfrequenz gegen Unendlich geht. Erzeugt man aus der Wechselfrequenz durch Abschneiden einer Halbperiode einen pulsierenden Wechselstrom, so liegt die Grenzfrequenz für dieselbe Leitung sehr viel höher. Man nutzt das in der Weise aus, daß man eine zu übertragende Wechselfrequenz durch einen in den Anfang einer Leitung geschalteten Gleichrichter in einen pulsierenden Wechselstrom verwandelt und die Leitung an ihrem Ende durch einen 1:1-Transformator abschließt. Auf dessen Sekundärseite erhält man dann eine Wechselspannung der ursprünglichen Frequenz, deren Amplitude nur wenig kleiner ist, als die der ohne Gleichrichtung übertragenen Wechselspannung. Man hat dabei den Vorteil, die Leitung bis zu einem viel höheren Frequenzwert benutzen zu können. An Hand von Oszillogrammen von gesprochenen Vokalen wird gezeigt, daß auch die Wellenform unverändert bleibt.

*Blechschmidt.*

**Gustav Hommel.** Die Leistungsgrößen bei mehrphasigen Wechselströmen. *Arch. f. techn. Messen* 4, Lieferung 40, V 340—2, 1934.

*Dede.*

**W. Schnisky.** Unsymmetrische Schaltungen der Ständerwicklung des Induktionsmotors. *Arch. f. Elektrot.* 28, 716—722, 1934, Nr. 11. Durch Unterbrechen eines Stranges der in Dreieck geschalteten Ständerwicklung einer Induktionsmaschine entsteht die V-Schaltung. Als L-Schaltung wird eine Schaltung bezeichnet, bei der die drei Stränge als eine Zweiphasenentwicklung ans Netz gelegt werden. Für beide Schaltungen werden die Ströme und Momente bestimmt. Die V-Schaltung gibt sowohl für die Ströme wie für das Drehmoment kleinere Werte als die Dreieckschaltung. Das Drehmoment der L-Schaltung ist etwa  $\frac{2}{3}$  von dem der Dreieckschaltung. Ebenso sind die Ströme kleiner. Ströme und Momente liegen zwischen den entsprechenden Werten von Stern- und Dreieck-



schaltung. Auf die Verwendung als Anlaßschaltungen wird hingewiesen. In einem Beispiel wird die L-Schaltung als Zwischenschaltung beim Stern-Dreieckanlassen benutzt.

*W. Hohle.*

**M. J. E. Tilney.** Tubular Elements. Electrician 113, 442, 1934, Nr. 2940. Kurzer Hinweis auf röhrenförmige elektrische Heizelemente, Bastian-Elemente, die aus Nickelchromdrähten bestehen und auf Quarzrohre dicht aufgewickelt sind. Der Draht ist mit einer isolierenden Oxydschicht überzogen und gegen überkochende Flüssigkeit unempfindlich.

*W. Hohle.*

**A. E. Anderson.** The Mercury Reclosing Device for Automatically Reclosing Circuit Breakers. Gen. Electr. Rev. 37, 462—467, 1934, Nr. 10. Ein Relais wird beschrieben, das mit beliebigen Leistungsschaltern gekuppelt werden kann und deren Wiedereinschaltung nach bestimmter Zeit, wenn die auslösenden Netzstörungen voraussichtlich vorbei sind, automatisch veranlaßt. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem mit Quecksilber gefüllten Rohr mit mehreren Kammern, die durch Öffnungen verbunden sind. Beim Auslösen eines Schalters wird das Rohr bewegt, das Quecksilber beginnt zu fließen und schließt nach gewisser Zeit einen Kontakt, der die Wiedereinschaltung veranlaßt. Die Zahl der zulässigen Wiedereinschaltungen läßt sich durch die Quecksilbermenge, die Zeit durch die Öffnungen regeln. Konstruktion, Zusammenbau mit Schaltern, Prüfungen sowie Kombinationen zur Ermöglichung einer sofortigen Wiedereinschaltung werden beschrieben.

*W. Hohle.*

**J. C. Prescott and J. E. Richardson.** The inherent instability of synchronous machinery. Journ. Inst. Electr. Eng. 75, 497—511, 1934, Nr. 454. Die Labilität von Synchronmaschinen kann außer durch Schwingungen des Last- oder treibenden Momentes, wie Hopkinson gezeigt hat, durch einen negativen Dämpfungskoeffizienten hervorgerufen werden, der unter Umständen die positive Dämpfung überschreiten kann. Verff. untersuchen rechnerisch die Dämpfung von Synchronmaschinen. Zunächst wird die angenäherte Theorie von Kapp und Rosenberg, die die Möglichkeit einfacher harmonischer Schwingungen parallel arbeitender Maschinen aufzeigt, kurz wiederholt, dann ein Ausdruck für den Dämpfungskoeffizienten einer symmetrischen Synchronmaschine (Volltrommelmaschine) ohne Dämpferwicklung abgeleitet und die Stabilitätsbedingung untersucht. In gleicher Weise wird die Theorie auf unsymmetrische Maschinen (mit ausgeprägten Polen) erweitert und die Wirkung des Ankerwiderstandes berücksichtigt. Für die letztere Maschine wird dann die Wirkung der Dämpferkäfige einbezogen. Dämpfungsmessungen an einer Maschine werden mitgeteilt, die eine gute Übereinstimmung mit der Theorie zeigen.

*W. Hohle.*

**Karl Maier.** Eine neue Kippdrossel. Elektrot. ZS. 55, 1026—1029, 1934, Nr. 42. Eine neue Kippdrossel für selbstregelnde Dauerladung von Batterien wird beschrieben. Sie ist in ihrer Wirkung einer bereits früher beschriebenen Kippdrossel (Elektrot. ZS. 55, 210, 1934) ähnlich. Die neue Drossel besteht aus einem dreischenkligen Transformator mit einer Wechselstrom- und einer Gleichstromwicklung. Die Wechselstromwicklung liegt als Drossel in Reihe mit dem Gleichrichtertransformator, während die Gleichstromwicklung von dem gleichgerichteten Strom durchflossen wird. Dieser Strom wirkt vormagnetisierend auf den Transformator kern der Kippdrossel und ändert so ihre Induktivität. Durch passende Bemessung der einzelnen Teile läßt sich erreichen, daß die Batterie auf konstanter Spannung gehalten wird. Setzt z. B. beim Absinken der Spannung ein kleiner Ladestrom ein, wird die Drossel vormagnetisiert; ihr Spannungsabfall wird kleiner, die Spannung am Gleichrichtertransformator steigt und damit der Lade-

strom usw. bis zu einem Endwert. Wirkungsweise bei den verschiedenen Schaltungen, Anwendungsgebiete und Ausführungsbeispiele werden besprochen. *W. Hohle.*

**Stanislaw Szpor.** Ermittlung der Form der Stoßwellen mittels der Methode der gleichzeitigen Messung von zwei Spannungen. Arch. f. Elektrot. 28, 695—702, 1934, Nr. 11. Durch experimentelle Bestimmung der funktionalen Abhängigkeit zwischen den gleichzeitigen Werten von zwei Spannungen und durch Berechnung kann der zeitliche Verlauf von Wanderwellen ermittelt werden. Die beiden Spannungen treten in einem System von Zeitelementen: Kondensatoren und Widerständen auf. Nach analytischer Untersuchung einiger Anordnungen wird die Kaskadenschaltung von zwei Zeitelementen wegen verhältnismäßig großer Genauigkeit und leichter Anwendung mit Meßfunkenstrecken gewählt. Die Schaltung wird theoretisch und experimentell untersucht. Sie gestattet wegen der Trägheit der Funkenstrecken nur wiederholte Vorgänge von mindestens einigen  $\mu\text{sec}$  Dauer zu bestimmen. Die Methode läßt sich zur Untersuchung von Stoßgeneratoren anwenden. Durch Bestimmung des Wellenrückens können andere Methoden, die nur den Stirnverlauf ergeben, ergänzt werden.

*W. Hohle.*

**W. Jackson.** Skin Effect in Rectangular Conductors at High Frequencies. Phil. Mag. (7) 18, 433—441, 1934, Nr. 119. Die von Cockcroft angegebene Formel für die Hautwirkung bei Hochfrequenz in Leitern rechteckigen Querschnitts wird durch Messungen des Verf. für verschiedene Dicke und Breite des Leiters bei einer Wellenlänge von 45 m bestätigt. Der Leiter bildet mit einem verlustfreien Kondensator einen Schwingungskreis, dessen Resonanzbreite im Verhältnis zu einer berechenbaren Anordnung ermittelt wird.

*Adelsberger.*

Portable field strength measuring equipment. Journ. scient. instr. 11, 330—331, 1934, Nr. 10.

*Bleichschmidt.*

**A. Glagoleva - Arkadjeva.** Aussondern von monochromatischen Strahlen aus der weißen Strahlung des Massenstrahlers. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 6; russisch S. 415—416, deutsch S. 416—418. Für Untersuchungen elektromagnetischer Wellen im Gebiet zwischen 2 und 0,3 mm Wellenlänge wurde vom Verf. der Massenstrahler verwendet, der über eine genügende Strahlungsenergie verfügt. Allerdings besitzt der Massenstrahler eine weiße Strahlung, aus der erst eine Strahlung bestimmter Wellenlänge ausgesiebt werden muß. Zu diesem Zwecke wurde die Methode des reflektierenden Stufengitters gewählt, mit Hilfe deren man die Energie einer bestimmten Welle, für die die Bedingung  $\lambda = 2d \cos i$  erfüllt ist, verstärken kann ( $d$  Höhe der Gitterstufen,  $i$  Einfallswinkel). Jedem Wert von  $i$  entspricht eine ganz bestimmte Wellenlänge, so daß man mit jedem Stufengitter ein Wellenlängenintervall überstreichen kann. Zur Wellenlängenmessung diente ein Interferometer mit Spiegeln von Boltzmann. Die Wellenenergie wurde mit einem Thermoelement mit Panzergalvanometer ( $10^{-10}$  Amp. Empfindlichkeit) gemessen. Die langwellige Strahlung wurde durch Zwischenschaltung von Drahtnetzen mit quadratischen Maschen ausgesiebt. Die Interferenzkurven für die kurzen Wellen waren so von dem Hintergrund der langen Wellen befreit.

*Bleichschmidt.*

**L. G. A. Sims.** The determination of wavelength by audible heterodyne. Engineering 138, 348—350, 1934, Nr. 3586. Es wird eine Anordnung zur Wellenmessung zwischen 5 und 400 m Wellenlänge beschrieben. Die Frequenz eines auf kurzer Wellenlänge arbeitenden Normaloszillators wird mit Hilfe eines Lechersystems gemessen. Mit diesem Oszillator ist ein überschwingungsreicher anderer Sender gekoppelt. Frequenzen bis zur 30. Harmonischen lassen sich so

leicht auf den Normaloszillator beziehen. Nötigenfalls wird mit dem zweiten Sender ein dritter gekoppelt, mit Hilfe dessen man den Frequenzbereich abermals erweitern kann. Eine Schwierigkeit besteht in der Identifizierung der Ordnungszahlen der beiden Sender. Der Verf. gibt ein Verfahren zur Identifizierung der Ordnungszahlen mit Hilfe eines weiteren Oszillators an, der dem zu identifizierenden Sender ähnlich ist und mit diesem schwebt.

*Bleichschmidt.*

**P. R. Arendt.** Rundfunk-Gleichwellensender. ZS. d. Ver. d. Ing. 78, 1177—1182, 1934, Nr. 41. Die Untersuchungen über die Möglichkeiten eines Gleichwellenrundfunks haben gezeigt, daß bei verschiedenen Darbietungen ein Gleichlauf der Trägerwellen nicht zur Vergrößerung des Empfangsbereichs führt. Für den Gleichwellenfunk mit derselben Vortragsfolge ergaben sich folgende Erfahrungssätze: Wenn das Feldstärkeverhältnis zweier Gleichwellensender etwa 1:2 beträgt, kann man noch guten Empfang gewährleisten, wenn der Modulationsgrad nicht über 50 % hinausgeht. Besteht eine Verschiedenheit der Trägerwellen um mehr als 15 Hertz, so entsteht ein hörbarer Schwebungston, bei kleineren Unterschieden ein Zittern der Modulation. Wenn die Abweichung der Trägerwellen nur noch das  $10^{-9}$  fache ihres Betrages ausmacht, dehnt sich die Größe des Empfangsgebietes bis zu den Stellen aus, an denen das Feldstärkeverhältnis 1:2 beträgt. Die Gleichlaufregelung erfolgt bei der Reichspost zur Zeit in der Weise, daß eine Trägerwelle niedriger Frequenz über Kabel zum Sendeort geleitet und dort vervielfacht wird. Zur Gleichlaufregelung benutzt die C. Lorentz A.-G. Stimmgabeln: Eine rückgekoppelte Stimmgabel dient als Grundfrequenzerzeuger, sie wird bei dem Hauptsender aufgestellt. Der Hauptsender erhält die Steuerfrequenz unmittelbar, die Nebensender werden über Kabel gesteuert. Am Kabelausgang ist eine zweite Stimmgabel aufgestellt, die im Takt der Steuerfrequenz erregt wird und als sehr scharf abgestimmter Schwingungskreis bzw. als Filter wirkt. Nähere Einzelheiten über die zur Erzielung der geforderten Frequenzgleichheit von  $10^{-9}$  werden mitgeteilt. Ein Schlußabschnitt behandelt die Bedeutung der Verwirrungszonen.

*Bleichschmidt.*

**A. A. Slutzkin, P. P. Leljakow, E. A. Kopilowitsch, I. A. Wyschinski und A. J. Usikow.** Erzeugung von elektromagnetischen Wellen kürzer als 50 cm mit Schlitzanodenmagnetronen. Phys. ZS. Sow. Union 6, 150—158, 1934, Nr. 1/2. Es wird über Versuche der Leistungssteigerung von Magnetronröhren in einem Röhrentypus berichtet, bei dem die Anode aus zwei Halbzylindern besteht. Zur Schwingungserzeugung, deren Frequenz durch das angekoppelte Resonanzsystem bestimmt ist, ist die Dimensionierung so erfolgt, daß die Laufzeit der Elektronen klein gegen die Schwingungsperiode ist. Der Schwingungskreis wurde in die Röhre verlegt. Durch Verbesserung der Anodenentgasung konnte die Anodenbelastbarkeit auf 40 bis 60 W/cm<sup>2</sup> Arbeitsfläche gesteigert werden. Leistungsmessungen wurden durchgeführt durch Absorption mittels angekoppelten Schwingungskreises, durch Leistungsmessung in der Anode und durch kalorimetrische Methoden (Temperaturmessung der Anode mit Cu<sub>2</sub>O-Photozelle). Von den tabellarisch zusammengestellten Ergebnissen sei erwähnt, daß bis zu 35 Watt Antennenleistung bei  $\lambda = 47$  cm,  $U_a = 1000$  Volt,  $\eta = 25$  % erzielt wurden, 13 Watt bei  $\lambda = 31$  cm,  $U_a = 2400$  Volt,  $\eta = 15$  %. In Einzelfällen konnte der Anodendurchmesser auf 2 mm verkleinert werden: Es wurden bei  $\lambda = 30$  cm,  $U_a = 350$  Volt,  $\eta = 60$  % 15 Watt erzeugt. Erhöhte Leistungen zeigten neuartige Erscheinungen: Funke und Brandwunden beim Nähern des Fingers an die Antenne.

*Winckel.*

**P. M. Honnell and E. B. Ferrell.** The measurement of harmonic power output of a radio transmitter. Proc. Inst. Radio Eng. 22, 1181—1190, 1934, Nr. 10. Es wird im Kurzwellenbereich die Aussteuerung der Harmo-

nischen der Grundwelle gemessen, die durch die letzte Stufe nichtlinearer Sendeverstärker erzeugt werden und zur Verfälschung der theoretischen Strahlungscharakteristik beitragen. Nach einer neuen Methode wird der unbekannte Leistungsanteil der Harmonischen, der in die Grundwelle eingeht, mittels eines genügend selektiven Empfängers verglichen mit einer bekannten Vergleichsgröße, die ohne die Grundwelle zugeführt wird. Die Methode, die an einem Beispiel geschildert wird, hat praktisch eine Genauigkeit auf 1 Dezibel. Sie kann auch für Leistungsmessungen anderer Art verwendet werden.

*Winckel.*

**Heinrich Kafka.** Ein Beitrag zur Theorie der zweikreisigen Bandfilter für Zwischenfrequenzstufen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 44, 125—132, 1934, Nr. 4. In einer Zwischenfrequenzstufe, bestehend aus Verstärkerröhre und zweikreisigem Bandfilter mit kapazitiver Kopplung wird der Verlauf der Spannungsverstärkung untersucht. Der Einfluß der Spulenwiderstände wird berücksichtigt. Die Durchlässigkeitskurven wurden in dem praktisch verwendeten Bereich durch Parabeln ersetzt. Durch einfache Maßstabsänderungen kommt man von der tatsächlichen zur „normierten Durchlässigkeitskurve“, deren Form durch eine einzige Zahlenangabe festgelegt ist. Es folgt eine Zusammenstellung der Berechnungsgrundlagen für eine Bandfilterstufe mit einem Zahlenbeispiel. Es wird noch darauf hingewiesen, daß durch Änderung des inneren Röhrenwiderstandes Form und Breite der Durchlässigkeitskurve verändert wird.

*Winckel.*

**W. Stoffregen.** Apparate und Registrierverfahren der funktechnischen Expedition in Tromsö der Gesellschaft zur Förderung des Funkwesens, Berlin. Elektr. Nachr.-Techn. 11, 341—350, 1934, Nr. 10. Es werden Verfahren mit ausführlichen Schaltbildern angegeben zur 1. Aufzeichnung der Helligkeitsschwankungen des Nordlichts mittels Photozellenverstärkeranlage, 2. Aufzeichnung von Feldstärke- und Peilschwankungen europäischer Rundfunkstationen mit drei Empfängertypen und Braunschem Rohr, 3. Echoaufzeichnung mittels Braunschem Rohr unter Verwendung von drei Sendern im Wellenbereich 25 bis 300 m, 75 m für Dauerregistrierung und 6,5 bis 20 m.

*Winckel.*

**S. C. Bagehi.** Difficulty of Long-Wave Transmission in Summer. Nature 134, 701, 1934, Nr. 3392. Auf Grund einer Theorie der Subelektronen von Th. Peczalski kommt Verf. mittels der Strahlungsformeln von Langevin und Planck zu dem Ergebnis, daß bei Sommerwetter, wenn die Sonne scheint, photoelektrische Prozesse Elektronen und Subelektronen erzeugen, die mit Luftmolekülen zusammenstoßen und als Resonatoren wirken, die die Energie der langen elektromagnetischen Wellen absorbieren.

*Winckel.*

**E. A. Kopilowitsch und A. N. Tschernez.** Reversion of rectified detector current at ultra-high frequencies. Phys. ZS. Sow. Union 6, 182—183, 1934, Nr. 1/2. Eine Kurve, die die Abhängigkeit der Feldstärke des Hochfrequenzfeldes bei  $\lambda = 30$  cm vom Galvanometerausgang am Detektor anzeigt, läßt den Mangel an Proportionalität erkennen. Ein Teil der Kurve hat eine „fallende Charakteristik“, Wendepunkt, Nulldurchgang. Die Kurve ist an den verschiedenen Stellen des Detektors nicht reproduzierbar.

*Winckel.*

**C. J. Bakker and G. de Vries.** Amplification of small alternating tensions by an inductive action of the electrons in a radio valve. Physica 1, 1045—1054, 1934, Nr. 10/11. Die Möglichkeit einer Verstärkung wird untersucht, wenn die Anode negativ gehalten wird, so daß die Elektronen, die von der Kathode ausgehen, die Anode nicht erreichen, aber doch genügend heran-



kommen, um beträchtliche Ladungen zu induzieren. Diese induktive Wirkung der Elektronen wird zunächst an einer Diode erklärt und daran eine Theorie geknüpft unter besonderer Berücksichtigung der Übergangszeiten der Elektronen. Es zeigte sich Übereinstimmung mit den Versuchen, die mit einer Schirmgitterröhre mit positivem Schirmgitterpotential angestellt wurden. Es konnte eine 40fache Verstärkung erzielt werden. Für die Verwendung des neuen Verstärkungsprinzips ist es von Vorteil, daß in Radioempfängern die Gitterkapazitäten und Ableitungen aufgegeben werden können. Der geschilderte Induktionseffekt kann zur Erklärung der Barkhausen-Kurz-Schwingungen in einer Triode herangezogen werden. *Winckel.*

**Ernst Schulze.** Zur Theorie der Bremsfeldkennlinie. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 44, 118—125, 1934, Nr. 4. Aus der Gleichung der Bremsfeldkennlinie werden Bestimmungsgleichungen für  $S_{\max}$ ,  $J_0$  und  $C$  entwickelt. Das Kontaktpotential wird aus der Messung der Bremsfeldkennlinie bestimmt, was genauer ist als frühere Methoden. Ausgangspunkt der Berechnungen ist die Belowsche Bremsfeldtheorie, für die eine Korrektur und Erweiterung angegeben wird. Die Bestimmungsgleichungen werden experimentell bewiesen. Für die Konstruktion der Röhre werden die Radien der Elektroden berechnet. Im Verlauf der Bremsfeldkennlinie ist eine Einsattelung zu erkennen, die als „echte Reflexion“, d. h. Ablenkung der Elektronen in der Nähe des Anodenblechs zu erklären ist. Dabei werden frühere Messungen korrigiert. *Winckel.*

**F. Hehlhans.** Über das Auftreten und die technische Verwendung eines Sättigungsstrom-Effektes bei indirekt geheizten Verstärkerröhren mit Raumladegitter. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 44, 132—137, 1934, Nr. 4. Um Sättigungskennlinien des Anodenstroms zu erhalten, verwendete man bisher direkt geheizte Dioden mit Wolframkathode bzw. Trioden mit Anode-Gitter-Kurzschluß. Für eine Schaltung mit Wechselstromnetzanschluß eignen sich indirekt geheizte Doppelgitterröhren, nach amerikanischem Vorschlag Schirmgitterröhren, nach Vorschlag des Verf. Raumladegitterröhren. Messungen ergaben, daß sich die REN 704 d (Raumladegitter, indirekt geheizt) hinsichtlich des Sättigungseffektes genau so verhält wie die RE 11 mit Wolframkathode. Als praktische Anwendung werden Laderöhren bei vollnetzbetriebenen Blinkerschaltungen zur Erzeugung weitgehend zeitlinear ansteigender Kippspannungen beschrieben. Hierzu wird das vollständige Schaltschema für den Einbau in einen AEG-Elektronenstrahloszillographen angegeben. Ferner wird auf eine zweite Anwendung des Effektes der Stromsättigung bei aperiodischen, netzbetriebenen Verstärkern, die nach der „Methode des konstanten Anodenstroms“ arbeiten, eingegangen. *Winckel.*

**E. Peterson, J. G. Kreer and L. A. Ware.** Regeneration theory and experiment. Proc. Inst. Radio Eng. 22, 1191—1210, 1934, Nr. 10; auch Bell Syst. Techn. Journ. 13, 680—700, 1934, Nr. 4. Ein umfassendes Kriterium für die Stabilität linearer rückgekoppelter Stromkreise ist durch Nyquist formuliert worden, worin der Übertragungsfaktor der rückgekoppelten Leitung zum Ausdruck kommt. Verff. suchen dieses Kriterium durch das Experiment zu beweisen. Hierzu erfolgt zunächst eine Diskussion über Nyquists Kriterium und die damit zusammenhängenden Untersuchungen von Routh über die Stabilität dynamischer Systeme. Der Übertragungsfaktor wird mittels zweier Methoden gemessen. Die erste ist eine Nullmethode und bedient sich einer einfachen Demodulationsschaltung. In den Rückkopplungskreis wird ein Generator geschaltet, der als Vergleich mit der zu messenden Spannung dient. Eine zweite visuelle Methode bringt die Meßspannung an die Platten eines Kathodenstrahloszillographen, womit das Polaragramm des Übertragungsfaktors unmittelbar auf dem Schirm sichtbar wird.

Das Stabilitätskriterium wird auf nichtlineare Stromkreise ausgedehnt und auch Systeme mit negativer Widerstandscharakteristik (Lichtbogen, Dynatron) einbezogen.

*Winckel.*

**P. Donzelot, E. Pierret et J. Divoux.** Les lampes à chauffage indirect dans l'amplification des courants continus. C.R. 198, 912—913, 1934, Nr. 10. In einer Kompensationsschaltung wird mit Vorteil eine indirekt geheizte Röhre verwendet. Durch die Isolierung der Glühkathode vom Heizfaden kann diese als Nullpunkt benutzt werden. Auch werden wegen der großen Wärmekapazität der Glühkathodenanordnung Störungen durch die Spannungsschwankungen der Heizbatterie vermieden.

*Spiller.*

**Paul Hatschek.** Röhrenprüfung. Kinotechnik 16, 339—341, 1934, Nr. 21. Zusammenstellung der an ein für die Praxis brauchbares Röhrenprüfgerät zu stellenden Anforderungen. Notwendig sind im wesentlichen Prüfungen auf Kurzschluß, Emission und Vakuum, neben der Aufnahme der Kennlinien. *Blechtschmidl.*

**K. Posthumus.** Magnetron Oscillations of a New Type. Nature 134, 699, 1934, Nr. 3392. Verf. wendet sich gegen die Ansicht von Megaw, daß die von ihm mitgeteilten Magnetron-Schwingungen (vgl. diese Ber. 15, 1812, 1934) „Dynatron“-Schwingungen von dem von Megaw beschriebenen Typ seien. Eine Bedingung dafür, daß Schwingungen von „Dynatron“-Charakter sind, ist die Anwesenheit eines statischen negativen Widerstandes. Ein solcher konnte nicht gemessen werden. Außerdem bestand für jede Anodenspannung und jedes magnetische Feld eine definierte obere und untere Frequenzgrenze, die beide ziemlich nahe lagen, was ebenfalls nicht der „Dynatron“-Theorie entspricht. Verf. gibt für die obere Frequenzgrenze eine theoretische Verallgemeinerung der von ihm früher aufgestellten Formel, die nur näherungsweise für großes Magnetfeld gilt. Außerdem gibt er eine empirische Formel für die untere Frequenzgrenze.

*Odrich.*

**Giorgina Madia.** Widerstandsänderungen im Innern der Kohlekammer eines Kohlemikrophons. Elektr. Nachr.-Techn. 11, 338—341, 1934, Nr. 10. Um die Fortpflanzung der Membranbewegung in der Mikrophon-Kohlenkammer zu studieren, wurde die Verteilung der Widerstandsänderungen der Kohlekontakte über die ganze Kohlekammer gemessen. Hierzu wurden drei voneinander isolierte Elektroden als Sonden in die Kammer eingeführt. Damit wurde die Aussteuerung des Mikrophons bei verschiedenen Frequenzen gemessen. Mit zunehmender Entfernung von der Membran nehmen die Widerstandsänderungen im allgemeinen zu. Aus der Beobachtung, daß für einige Frequenzen die Aussteuerung am ganzen Mikrophon kleiner ist, wird auf Phasenunterschiede im Innern der Kammer geschlossen, was oszillographisch auch nachgewiesen werden konnte. Dies gilt besonders für die hohen Frequenzen, bei denen also die Mikrophonempfindlichkeit gemindert wird. Bei tiefen Frequenzen liefern die einzelnen Schichten der Kammer gleichphasige Anteile zur Gesamtspannung. Die Aussteuerung bleibt bei gleichen Membranamplituden in Abhängigkeit von der Frequenz konstant.

*Winckel.*

**H. Faulhaber.** Messung nichtlinearer Verzerrungen. Elektr. Nachr.-Techn. 11, 351—357, 1934, Nr. 10. Es wird eine Oberwellenbrücke beschrieben, mit der Harmonische bis zu 1‰ der Grundwelle auf  $\pm 2\%$  genau gemessen werden, Harmonische von 0,1‰ auf  $\pm 5\%$ . Als Beispiel werden die Verzerrungen gemessen, die in Elektronenröhren mit reeller Belastung entstehen, ferner die Nichtlinearitäten, die durch einen  $\text{Cu}_2\text{O}$ -Trockengleichrichter entstehen usw. Die Gegeneinanderschaltung von Kennlinien zur Verminderung der Verzerrungen wird am Beispiel Elektronenröhre mit  $\text{Cu}_2\text{O}$ -Gleichrichter gezeigt. Bei Elektronenröhren mit komplexen Außenwiderständen wird die komplexe Steilheit

durch Vergleich von Spannungsabfällen vor und hinter dem Rohr gemessen. Folgerung: 1. Bei reellen Anodenwiderständen werden die nichtlinearen Verzerrungen kleiner sein als bei komplexen, wenn beide Widerstände gleichen Betrag haben; 2. bei Anodenwiderständen mit resultierender induktiver Blindkomponente sinken die Verzerrungen, wenn die Frequenz steigt; 3. bei Anodenwiderständen mit resultierender kapazitiver Blindkomponente steigen die Verzerrungen mit der Frequenz stark an. Es wird dann ein Zweitonverfahren zur Messung des erweiterten Klirrfaktors, der die Kombinationsöne enthält, angegeben, das auf der Kompensation der Meßspannungen hinter dem verzerrenden Vierpol beruht. *Winckel.*

**F. Lautenschlager.** Theoretische und experimentelle Untersuchungen an frequenz- und phasenmodulierten Schwingungen. Elektr. Nachr.-Techn. 11, 357—363, 1934, Nr. 10. Es werden Filmtransportstörungen betrachtet, die bei periodischem Auftreten die Klangkomponenten des Films in frequenz- bzw. phasenmodulierte Schwingungen (Heultöne) verwandeln. Im Anschluß an eine theoretische Behandlung der Heultonspektren folgen experimentelle Heultonanaysen. Das Ergebnis ist ein quantitativer Nachweis der Spektralzerlegung einer frequenz- oder phasenmodulierten Schwingung in diskrete äquidistante Teiltöne, deren Amplitudenverhältnisse einzig vom Phasenhub abhängig sind. Es wird noch auf die interessante Erscheinung der Klangfarbenschwebung hingewiesen, die auftritt, wenn die durch die Filmaufzeichnung gegebene Frequenz in die Größenordnung der Frequenz der Transportschwankung fällt. *Winckel.*

**P. Kotowski.** Das Rauschen von Phonogrammträgern. Kinotechnik 16, 207—211, 226—229, 240—245, 294—296, 303—305, 1934, Nr. 13, 14, 15, 18 u. 19. Aus der körnigen Struktur der üblichen Phonogrammträger ergibt sich nach Wahrscheinlichkeitsgesetzen ein Rauschen, das einen erheblichen Bruchteil des Gesamt-rauschens ausmacht. Für alle bekannten Phonogrammträger werden Formeln zur Berechnung des Rauschens entwickelt. Für das Tonfilmrauschen ergeben sich drei Störquellen: 1. Das Kornrauschen infolge der Körnigkeit der Silberschicht; 2. das Zellohornrauschen als Folge von Unregelmäßigkeiten der Zellohornunterlage und des Gelatineaufgusses; 3. das „Staub- und Schrammenrauschen“, das durch das Filmumwickeln entsteht. Diese Faktoren werden zu einer Formel zusammengefaßt, die das Gesamtuschen eines Tonfilms nach einer bestimmten Zahl von Vorführungen vorausberechnen läßt. Die Formel deckt sich mit den bekanntgewordenen Messungen. Aus dem Rauschen von Sprossenschriftfilmen wird dasjenige von Zackenschriftfilmen entwickelt. Es ist um den Faktor 2,5 geringer als beim Sprossenfilm. Das Rauschen bedruckter Papiere kann je nach Papier- und Druckwahl geringer gehalten werden als beim Film. Das Schallplattenrauschen wird durch die Größe der zum Einstäuben der Wachsmatrizen benutzten Graphitkörner erklärt. Am stärksten rauschen Magnettonträger, die durch Aufstreichen von Stahlpulver auf Papier erhalten werden. *Winckel.*

**Lauriston S. Taylor and George Singer.** Standard absorption curves for specifying the quality of x-radiation. Bur. of Stand. Journ. of Res. 12, 401—420, 1934, Nr. 4 (RP. 666). Verff. machen umfangreiche Messungen zur Bestimmung der Strahlenqualität von Röntgenstrahlungsgemischen. Die Variation der Strahlenqualität gelingt durch verschiedene Wahl der Vorfilterung, Spannungshöhe und -form und des Röhrentyps (verschiedene Glassorten und -wandstärken). Die Qualitätsbestimmung erfolgt durch Aufnahme der gesamten Schwächungskurve. Der Einfluß der Glaswand der Röhre auf die Qualität bzw. auf die durch die Schwächung in der Röhrenwand hervorgerufene Änderung der Absorptionskurve wird erörtert. *Nitka.*

**R. Jaeger.** Über die Dosismessung überharter Röntgenstrahlen. Phys. ZS. 35. 841—844, 1934. Nr. 21. Die steigende Verwendung von Röntgenapparaturen mit Erregungsspannungen von mehr als 250 kV machte es erforderlich, die Frage der Standardmessung des „Röntgen“ auch in diesem Gebiet der überharten Röntgenstrahlen zu prüfen. (Vgl. Gemeins. Richtlinien der nationalen Laboratorien für die Eichung von Röntgendosismessern; Fortsch. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 49. 533, 1934; Strahlentherapie 50. 364, 1934.) Messungen an der Gamma-Voltanlage der Berliner Charité ergaben folgendes: Eine Faßkammer von 25 cm Durchmesser reicht noch für Strahlungen von 500 kV und 3 mm Cu-Filter aus (HWS: 6 mm Cu), darüber hinaus noch bis zu einer HWS von etwa 10 mm Cu, entsprechend Beobachtungen von Lauritsen an Wilsonkammer-Aufnahmen. Eine Fingerhutkammer von etwa 1 mm Stärke, die im üblichen Gebiet wellenlängenunabhängig war, erwies sich auch bis zu 500 kV und 3 mm Cu als wellenlängenunabhängig, ebenso eine blendenlose Universalkammer (R. Jaeger, Phys. ZS. 35. 184, 1934), deren Wellenlängenunabhängigkeit sich also von den überweichen Strahlen an (6 kV) bis zu den überharten Strahlen hin erstreckt. Bei diesen muß natürlich vermieden werden, daß Sekundärelektronen zu nahe befindlicher Gegenstände die Messung fälschen. Damit ist unter Berücksichtigung früherer Arbeiten (vgl. Phys. ZS. 35. 665, 1934) der Beweis erbracht, daß die Faßkammer bei überweichen Strahlungen und bei überharten genau wie bei den dazwischen liegenden als Standardkammer verwendet werden kann, und daß auch die Kleinkammern ihre Eichkonstanten unter den in der Arbeit erläuterten Bedingungen beibehalten.

*Robert Jaeger.*

## 6. Optik

**Harold D. Babcock.** Wave Numbers of Infrared Spectral Lines Beyond  $\lambda 10\,000$ . Phys. Rev. (2) 46. 382—383, 1934. Nr. 5. Verf. teilt Korrekturen mit, die bei Benutzung von Kayser's Tabelle der Schwingungszahlen für die Wellenlängen von 1 bis  $5\,\mu$  ( $10\,000$  bis  $2000\text{ cm}^{-1}$ ) anzubringen sind.

Vak. Wellenzahl $\text{cm}^{-1}$	Korrekturen $\text{cm}^{-1}$	Vak. Wellenzahl $\text{cm}^{-1}$	Korrekturen $\text{cm}^{-1}$
10 000	0	6000	+ 0,020
9 500	+ 0,003	5500	+ 0,022
9 000	+ 0,005	5000	+ 0,026
8 500	+ 0,007	4500	+ 0,030
8 000	+ 0,010	4000	+ 0,035
7 500	+ 0,012	3000	+ 0,054
7 000	+ 0,014	2000	+ 0,106
6 500	+ 0,017		

*J. Böhme.*

**Reinhold Dahlgreen.** Was dem Objektivkörper fehlt. Kinotechnik 16. 306—307, 1934. Nr. 19. Die modernen Kinoprojektionsobjektive hoher Lichtstärke benötigen zufolge der empfindlichen Tiefenschärfe eine genauere Einstellung, als mit dem gebräuchlichen Zahntrieb möglich ist. Drei Hauptforderungen wären an einen zeitgemäßen Objektivkörper zu stellen. Erstens soll er eine Grob- und eine Feineinstellung besitzen. Die Grobeinstellung dient lediglich zur einmaligen Anpassung an die gegebenen Verhältnisse, während für die Schärfe die Feineinstellung bestimmt ist. Zweitens ist für die Feineinstellung eine Skala erwünscht, die jederzeit ein leichtes Wiederauffinden der ursprünglichen Einstellung ermöglicht. Im Zusammenhang damit ist es dann drittens erforderlich, daß für das Objektiv an dem einen Ende des Objektivkörpers ein Endanschlag vorgesehen wird. Für die Feineinstellung wäre ein Schneckengang zwischen Gußkörper und Metallzylinder vor-



zusehen. Das Steigungsverhältnis muß möglichst klein sein. Im allgemeinen dürfte eine Fortbewegung von 5 mm auf eine Umdrehung mehr als genügen. Nicht geeignet erscheint die von einfachen Projektionsapparaten her bekannte Einstellung mit Hilfe eines Stiftes, der sich in einem schrägen Schlitz bewegt, denn hier fehlt die ausreichende Genauigkeit. Der innere Metallzylinder erhält an seinem vorderen Rande einen kräftigen gekordelten Ring, mit dessen Hilfe die notwendige Drehung vorgenommen werden kann. Neben diesem Ring ist eine umlaufende Skale anzubringen, während der Gußkörper einen eingravierten Zeiger trägt, an dem die Skale vorbeibewegt wird. Auf diese Weise ist eine kontrollierbare Fortbewegung um  $\frac{1}{10}$  mm möglich. Voraussetzung für die notwendige Genauigkeit ist allerdings, daß das Objektiv selbst im beweglichen Zylinder immer dieselbe Stellung einnimmt. Ein an einem Ende des Zylinders befindlicher Anschlagring würde die Fixierung gewährleisten. Geeigneter ist ein besonderer Stellring, der auf das Objektiv gesetzt und dort mit zwei oder drei kleinen Madenschrauben gehalten wird. Er läßt sich so aufsetzen, daß er bei Anschlag gegen den vorderen Rand des beweglichen Zylinders eine gut ausbalancierte Aufhängung des Objektivs ergibt.

*J. Flügge.*

**H. Pfeiffer.** Neuere auflichtmikroskopische Untersuchungen an biologischen Objekten. Bl. f. Unters.- u. Forsch.-Instr. 8, 29—32, 1934, Nr. 3. Die Mikroskopie im auffallenden Licht ist auch beim Studium biologischer und medizinischer Fragen nicht länger zu entbehren. Daß sie bislang nur in Sonderfällen angewandt wurde, lag hauptsächlich an der Einseitigkeit der mikroskopischen Apparatur. In den letzten Jahren sind aber die Fortschritte der optischen Technik so weit gediehen, daß mikroskopische Auflichtuntersuchung bis zu den stärksten Vergrößerungen möglich ist. „Ein für die meisten Fälle brauchbares Instrumentarium hat E. Busch in seinem Univertor geschaffen, dessen Vorzug vor ähnlichen Instrumenten anderer bekannter Firmen vor allem in der schnellen Umstellung auf die verschiedenen Anwendungsarten auffallenden Lichtes und sogar auf den Gebrauch durchfallenden Lichtes liegt. Heute braucht also nicht mehr der Mangel für feinere Untersuchungen im auffallenden Licht geeigneter optischer Einrichtungen weiterhin dazu beizutragen, daß diese Art der mikroskopischen Betrachtung vernachlässigt wird.“ Nicht nur Biologie und Medizin haben angefangen, sich der Auflichtmikroskopie zu bedienen, sondern auch die exakte Kolloidchemie konnte bereits erfolgreiche Untersuchungen (z. B. des Quellungsverlaufes an Hirnflächen von Fichten- und Buchenklötzchen) hiermit anstellen.

*J. Flügge.*

**H. Naumann.** Stereo-Mikrophotographie. Bl. f. Unters.- u. Forsch.-Instr. 8, 33—37, 1934, Nr. 3. Der Verf. gibt Ratschläge, wie man an sich bekannte Methoden der Stereo-Mikrophotographie am Metaphot anwenden kann. Zur Sprache kommen folgende Methoden: 1. Halbkreisblende auf dem Okular, die zwischen den beiden nacheinander herzustellenden Aufnahmen um  $180^\circ$  gedreht wird; 2. Verschiebung der eng gestellten Aperturblende des Abbeschen Beleuchtungsapparates an gegenüberliegende Randstellen der Objektivapertur bzw. an Rand und Mitte; 3. bei Vertikalilluminatoraufnahmen Verkipfung des reflektierenden Glasplättchens.

*J. Flügge.*

**G. Stade.** Über optimale mikroskopische Abbildung. Bl. f. Unters.- u. Forsch.-Instr. 8, 38—40, 1934, Nr. 3. Zum Suchen einer Objektstruktur beobachtet man mit engen schiefen beleuchtenden Büscheln, erreicht durch eine enge Kondensoriris, die so weit aus der optischen Achse des Systems herausgebracht wird, daß gerade noch das nullte Maximum ins Objektiv gelangt. (Abbesche Beleuchtungsvorschrift für Unterscheidung kleinster Strukturen.) Für eine genaue Ausmessung

des Objektes dagegen ist es ratsam, mit weitgeöffneten, zentralen Büscheln zu arbeiten. Ist das Bild wegen zu geringer Helligkeitsunterschiede im Objekt zu kontrastarm, so versuche man lieber, mit möglichst hart arbeitenden Platten eine Abbildung zu erhalten, als durch Abblendung des Kondensors einen größeren Kontrast im Bild zu erzwingen.

*J. Flügge.*

**V. Teissler.** Über eine Einrichtung zweifarbigiger Beobachtung ungefärbter Präparate. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. wiss. Mikrosk. 51, 251—253, 1934, Nr. 2. Die Arbeit stellt einen Bericht über Versuche dar, den Hell-Dunkelfeldkondensor von Leitz durch eine einfache Zusatzvorrichtung so umzugestalten, daß die optische Wirkung des Polychromars nach Kraft erzielt werden kann. Die Randstrahlen, die sonst die Hellfeldbeleuchtung ergeben, werden anders gefärbt als die Zentralstrahlen, die zur Dunkelfeldbeleuchtung benutzt werden. Zu diesem Zweck wird an die Stelle der ausschaltbaren Zentralblende, die sonst den schnellen Übergang zwischen Hell- und Dunkelfeldbeleuchtung ermöglicht, eine klare Glasplatte gelegt, in deren Mitte unten ein rechtwinkliges Umkehrprisma von der ungefähren Größe der Zentralblende angekittet ist. Zur Beleuchtung benötigt man zwei Lampen; die eine beleuchtet den Mikroskopspiegel und liefert die Randstrahlen, die andere beleuchtet das Prisma und gibt damit die Zentralstrahlen. Die Farbfilter werden direkt vor den Lampen angebracht und sind dadurch leicht zugänglich und auswechselbar. Man sieht das (ungefärbte) Präparat in der Farbe der Zentralstrahlen auf einem Hintergrund, der die Farbe der Randstrahlen hat.

*Funk.*

**G. G. Reinert.** Die Verwendung von Farbfiltern in der Mikrophotographie und ein neuer praktischer Filterhalter. ZS. f. wiss. Mikrosk. 51, 253—257, 1934, Nr. 2. Die Arbeit enthält Hinweise für die Selbstherstellung einiger schon von Köhler angegebenen Flüssigkeitsfilter (Kupfersulfat, Kaliummono- und -bichromat), sowie Angaben über die hauptsächlichsten Gelatine- und Massivglasfilter und ihre Durchlässigkeitsgebiete. Zur bequemen Handhabung dieser letzteren Filter wird ein neuer Filterhalter angegeben, der in den Blendenhalter des Abbeschen Beleuchtungsapparates eingeschoben werden kann. Er besteht aus zwei einzeln ausklappbaren Ringen, in die die kreisrunden Filter eingelegt werden. Dieser Filterhalter ist speziell gedacht für das Trichromfilter und das Ultrarotfilter nach Kraft, aber natürlich auch für andere Filterkombinationen brauchbar. Das Ultrarotfilter besteht aus zwei Teilfiltern, einem Rot- und einem Violettglasfilter. Das Rotfilter läßt Rot und kurzwelliges Ultrarot durch, das Violettfilter dient zur Wegfilterung des vom ersten Filter noch durchgelassenen Rot. Zur okularen Scharfeinstellung benutzt man das Rotfilter, die Ultrarotaufnahme macht man nach Zuschalten des Violettfilters. Das Rotfilter ist auf die Platte Agfa R 810 abgestimmt, die Fokusdifferenz zwischen Rot und Ultrarot spielt bei guten Apochromaten keine Rolle.

*Funk.*

**J. Pick.** Über ein Mikroskop zur Untersuchung lebenden Gewebes. ZS. f. wiss. Mikrosk. 51, 257—262, 1934, Nr. 2. Aus verschiedenen, zum großen Teil bereits bekannten mikroskopischen Bestandteilen wird eine Anordnung für Intravitalauflichtmikroskopie zusammengestellt. Den Physiker interessiert wohl hauptsächlich die Konstruktion eines geschlossenen Gehäuses für eine Punktlichtniedervolllampe mit Kondensor und wahlweise ein- und ausklappbaren Lichtfiltern.

*Funk.*

**Hans Funk und Hans Steps.** Bemerkungen zu der Arbeit: „Das Nogramm als Hilfsmittel zur Auswertung von Verschlußgeschwindigkeitsprüfungen“ von G. Maass. Photogr. Korresp. 70, 165—166, 1934, Nr. 11. In der Arbeit von Maass befindet sich ein Rechenfehler.

der richtiggestellt wird. Ferner wird darauf hingewiesen, daß die Verwendung von Nomogrammen zweckmäßigerweise auf solche Fälle beschränkt bleiben sollte, wo der darzustellende Formelinhalt nicht so einfach ist, daß die Ausführung der Rechnung ebensowenig Zeit und Mühe beansprucht wie die Ablesung aus dem Nomogramm. *Funk.*

**Kurt Foige.** Ein neues Sensitometer. *ZS. f. techn. Phys.* **15**, 397—398, 1934, Nr. 10. Der Prüflingsschicht wird mit Hilfe eines einmal umlaufenden Sektors eine Reihe von 20 verschiedenen Belichtungen erteilt, deren Dauer von 0,0025 bis auf 0,25 sec geometrisch ansteigt. Der Antrieb des Sektors erfolgt durch Gewichtslaufwerk oder Federwerk oder Synchronmotor. Als Lichtquelle dient eine Wolframdrahtvakuumlampe von 2360° Farbtemperatur mit Davis-Gibson-Filter. Die Beleuchtung am Prüflingsort wird auf genau 1 Lux gebracht. Die Empfindlichkeit wird gegeben durch die Belichtungszeit, die bei 1 Lux einer Schwärzung von 0,1 über dem Schleier entspricht. *Ch. Bachem.*

**C. Sannié.** Microphotomètre photoélectrique enregistreur sans fente ni amplification. *C. R.* **198**, 1149—1151, 1934, Nr. 12. Verf. benutzt an Stelle des üblichen Spaltbildes das verkleinerte Bild eines Glühfadens (3 mm Höhe, 0,013 oder 0,024 mm Breite) zur Beleuchtung der auszuphotometrierenden Stelle. Eine Selen-Sperrschichtzelle nach Lange mit einem gebräuchlichen Galvanometer dient zur Registrierung der Schwärzungen. *Spiller.*

**Herbert Schober.** Über die günstigste Feldform beim Bunsen-Lummerschen Gleichheitsphotometer. *ZS. f. Instrkde.* **54**, 305—309, 1934, Nr. 9. Bei photometrischen Messungen mit dem Gleichheitsphotometer werden streifenförmige Fleckenmuster an Stelle der üblichen Kreise, Ellipsen und Rechtecke verwendet. Es zeigte sich, daß die Meßgenauigkeit durch die Feldform nicht beeinflusst, die Einstellgeschwindigkeit dagegen gesteigert wurde. *Spiller.*

**F. K. Richtmyer and S. W. Barnes.** A Direct-Reading, Two-Crystal X-Ray Spectrometer. *Rev. Scient. Instr.* (N.S.) **5**, 351—355, 1934, Nr. 10. Im Hinblick auf die untersuchungstechnischen Vorteile, die durch direkte Ablesung der gesuchten physikalischen Größen am Meßinstrument gegeben sind, haben die Verff. ein mit zwei Kristallen ausgerüstetes Röntgenspektrometer mit direkter Ablesung der Wellenlängen entwickelt. Der Konstruktion liegt der für den vorliegenden Fall sinngemäß abgeänderte Vorschlag von Nicholas für ein Einkristall-spektrometer mit direkter Wellenlängenablesung zugrunde. Die Theorie des neuen Instruments wird von den Verff. entwickelt. Die mit dem von den Verff. ausgeführten Modell erreichbare Meßgenauigkeit beträgt 0,01 X-E. Als Beispiel der Leistungsfähigkeit des Instruments geben die Verff. von ihnen erhaltene Meßergebnisse an den Linien  $L_{\gamma_2}$  und  $L_{\gamma_6}$  des Au sowie der Feinstruktur der Linie  $L_{\alpha_1}$  desselben Elements an. Es ergab sich dabei zugleich, daß die Intensität des Satelliten von  $L_{\alpha_1}$  gleich dem 0,060. Teil der Intensität der Hauptlinie ist. *Bomke.*

**R. W. Ditchburn.** The method of focal isolation. *Proc. Roy. Irish Acad.* (A) **41**, 150—155, 1933, Nr. 13/14. Rubens und Wood benutzten die Chromasie einer Quarzlinse, um die Ultrarotstrahlung einer Lichtquelle auszufiltern. Die große Dispersion des Quarzes im ultraroten Gebiet begünstigte die Versuche. Vom Verf. wird diese Methode benutzt, um mit Hilfe einer Linsen-kombination im sichtbaren und ultravioletten Gebiet Spektralbereiche auszufiltern. *Spiller.*

**R. W. Ditchburn and E. J. Power-Steele.** The resolving power with a microphotometer. *Proc. Roy. Irish Acad.* (A) **41**, 137—149, 1933, Nr. 13/14. In der vorliegenden Arbeit werden Versuche beschrieben, das Auflösungsvermögen

eines Objektivs nach einer photographischen Methode mit Hilfe eines Mikrophotometers zu bestimmen. Der Einfluß der Belichtungszeit, des Plattenschleiers, der verschiedenen Intensität der beiden benutzten Testlinien auf das Ergebnis wird besprochen. *Spiller.*

**Raymond T. Birge.** The Velocity of Light. *Nature* 134, 771—772, 1934, Nr. 3394. Betrachtung über die von de Bray und Edmondson angenommene periodische Veränderung der Lichtgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zeit. *Scheel.*

**Oswald v. Schmidt.** Über die Totalreflexion in der Akustik und Optik. (Auf Grund experimenteller Ergebnisse der Sprengseismik.) *Ann. d. Phys.* 19, 891—912, 1934, Nr. 8. Es wird auf einen Widerspruch bei den Fresnelschen Formeln im Falle der Totalreflexion hingewiesen: setzt man  $\beta = 90^\circ$ , so erhält man wie bekannt die reflektierte Amplitude  $A_r = 1$ ; dagegen wird nicht die Grenzstrahlamplitude  $A_t = 0$ , wie als logische Konsequenz der „Totalreflexion“ erforderlich wäre, sondern  $A_t = 2$ , bzw.  $A_t = 2 \sin i$ . Von dieser Tatsache und einem großen seismischen Material ausgehend, wird folgende Hypothese aufgestellt: „Bei Einfallswinkeln  $\alpha = i$  ( $i =$  Grenzwinkel der Totalreflexion) entsteht nicht direkt eine Totalreflexion, sondern der gebrochene Strahl läuft vorerst in der Grenzschicht des Mediums 2 ( $v_2 > v_1$ )“. Es ergibt sich nun als geometrische Konsequenz der Hypothese, daß alle Strahlen, die unter  $i$  einfallen, genau in Phase an der Grenzschicht des Mediums 2 entlanglaufen und sich daher summieren müssen. Diese summierte Grenzschicht strahlt kontinuierlich in das erste Medium wieder zurück, wie Hunderte von Malen in der Seismik beobachtet, es entsteht also keine direkte, sondern eine „wandernde“ (quasi verbreiterte) Reflexion. Die aufgestellte Hypothese mit ihrer zwingenden Folgerung erklärt alle überraschenden Erscheinungen der Sprengseismik und gestattet auch die Widersprüche bei der Totalreflexion in der Optik anschaulich zu lösen. Natürlich wird beim stationären Zustand der Optik das Bild durch Interferenz verändert, der primäre Vorgang ist aber derselbe wie beim einmaligen Impulse. Auch Erscheinungen der Schallausbreitung in der Atmosphäre und der drahtlosen Wellen könnten eine anschaulichere Erklärung durch die „wandernde Reflexion“ finden. *O. v. Schmidt.*

**G. Balin und S. Mandelstam jr.** Zur Frage des Brechungsindex von Thalliumdampf in der Nähe der Linie  $\lambda = 5350,54 \text{ \AA}$ . *Phys. ZS. Sow. Union* 6, 159—162, 1934, Nr. 1/2. Die vorliegende Arbeit versucht, Widersprüche zwischen den Messungen von McLennan und von Fermi und Rasetti aufzuklären. Die von McLennan gefundene Brechungszahl 1,000 293 bei Atmosphärendruck scheint viel zu hoch zu sein. Die Verf. messen die Intensität der Streustrahlung im Thalliumdampf in der Nähe seiner grünen Linie, da diese Intensität durch die Größe  $(\mu - 1)^2 p$  bestimmt wird, wo  $\mu$  der Brechungsindex und  $p$  der Dampfdruck ist. Wenn die Zahl von McLennan richtig ist, müßte sich für Thalliumdampf bei  $540^\circ \text{C}$  eine Streuintensität feststellen lassen, die wesentlich größer ist als die Streuintensität von Benzol. Die Verf. vergleichen experimentell die Intensität des in Thalliumdampf und in Benzol gestreuten Lichtes auf photographischem Wege innerhalb des Spektralbereichs von 520 bis 565 m $\mu$ . Es ergab sich, daß die Streuung im Thalliumdampf wenigstens 100 mal schwächer ist als im Benzol, was zu den Angaben von McLennan in krassm Widerspruch steht. Für den mittleren Brechungsindex des Thalliumdampfes im genannten Spektralgebiet berechnen die Verf. einen mittleren Wert von  $\mu - 1$ , der wenigstens 450 bis 300 mal kleiner ist als die von McLennan gefundene Zahl. Hiermit wird auch der Anschluß an die Angaben von Fermi und Rasetti herbeigeführt. *J. Flügge.*



**Hermann Rinde.** Eine Methode zur Bestimmung der Intensität des Tyndalllichtes innerhalb des ultravioletten Spektralbereichs und die Intensität des Tyndalllichtes bei nach der Keimmethode hergestellten Goldhydrosolen. *Kolloid-ZS.* 69, 1—11, 1934, Nr. 1. Das Tyndalllicht wird spektrographisch im ultravioletten Gebiet zwischen  $\lambda = 248$  und  $\lambda = 436 \text{ m}\mu$  aufgenommen. Dabei wird der Lichtweg des in das Hydrosol einfallenden und derjenige des gestreuten Lichtes verschieden groß gewählt. Um die gewonnenen Spektren photometrisch auszuwerten, wird eine Reihe von Vergleichsspektren aufgenommen, wobei die Küvette durch eine unter  $45^\circ$  gestellte mattgeschliffene Quarzplatte ersetzt ist. In dem von der Quarzplatte reflektierten Licht stehen drei mit Glycerin gekittete Glan-Thomsonprismen, von denen das mittlere drehbar ist und die Intensität des Lichts in meßbarer Weise abzuschwächen gestattet. Der Einfluß der Lichtabsorption wird durch eine graphische Methode eliminiert. Die Intensität des Tyndalllichtes ist proportional der Konzentration des Goldkolloids und der Tiefe des Tyndallkegels. Das Tyndalllicht von nach der Keimmethode hergestellten Goldhydrosolen ist innerhalb des Wellenlängenbereichs von 440 bis 330  $\text{m}\mu$  ziemlich schwach, weist aber im Bereich von 300 bis 270  $\text{m}\mu$  ein kräftiges Maximum auf. Die Intensität des Tyndalllichtes ist auffallend gering bei feinkörnigen Solen, nimmt aber bei wachsender Teilchengröße schnell zu. Wenn die Goldkonzentration konstant gehalten wird, strahlt von Goldhydrosolen, welche Teilchen mit einem Radius von 40 bis 50  $\text{m}\mu$  enthalten, das stärkste Tyndalllicht aus.

*J. Flügge.*

**Wilhelm Woltersdorff.** Über die optischen Konstanten dünner Metallschichten im langwelligen Ultrarot. *ZS. f. Phys.* 91, 230—252, 1934, Nr. 3/4. Vorliegende Untersuchungen sind eine Fortsetzung der von *Murmann* (siehe diese Ber. 10, 1640, 1929) angestellten Durchlässigkeitsmessungen an dünnen Metallschichten im Gebiet zwischen 25 und 100  $\mu$ ; die Messungen ergaben eine Übereinstimmung mit der aus der *Maxwellschen* Theorie hergeleiteten Beziehung für die elektrische Leitfähigkeit. Die Messungen des Verf. beziehen sich auf das Verhalten des Reflexionsvermögens  $R$  dünner Metallschichten, ebenfalls zwischen 25 und 100  $\mu$ ; es sollte festgestellt werden, ob auch bezüglich des Reflexionsvermögens der theoretisch erwartete Sachverhalt durch das Experiment bestätigt wird. Die untersuchten dünnen Metallschichten bestanden aus Ag, Au, Al, Sb, Bi, Te und Zn. Die Herstellung der Schichten durch thermische Verdampfung wird beschrieben, der Aufbau der Reststrahlenmeßanordnung wird eingehend geschildert. Oberhalb einer gewissen Schichtdicke  $d$  zeigte sich bei den Metallen mit guter Leitfähigkeit  $\sigma$  (Ag, Au, Al), daß  $R$  sowie die Durchlässigkeit  $D$  von der Wellenlänge  $\lambda$  unabhängig ist, in Übereinstimmung mit der Theorie. Bei sehr dünnen Schichten trat bei allen untersuchten Metallen (außer Bi) eine  $\lambda$ -Abhängigkeit für  $R$  und  $D$  auf (Anomalie der dünnsten Schichten); eine weitere  $\lambda$ -Abhängigkeit für  $R$  und  $D$  wurde bei allen verwendeten Schichtdicken von Sb, Bi und Te beobachtet (Anomalie der schlechten Leiter). Nach der Bestimmung des Produkts  $d \cdot \sigma$  wurde  $d \cdot \sigma$  in Abhängigkeit von  $R$  und  $D$  gemessen; diese Messungen sind nur dann im Einklang mit der Theorie, wenn die Metallschichten ein wellenlängenunabhängiges  $R$  und  $D$  besitzen. Ferner wurden  $d$  und  $\sigma$  einzeln bestimmt. Es wird eine Diskussion der erwähnten Anomalien versucht. Zum Schluß berichtet Verf. über Reflexionsmessungen an massiven Al- und Zn-Spiegeln im Gebiet zwischen 2 und 90  $\mu$ , um ihre Verwendungsmöglichkeit als Spektrometerspiegel zu prüfen. Die Messungen erwiesen eine ausgezeichnete Verwendbarkeit der Al- und Zn-Spiegel für diese Zwecke ( $R = 95$  bis 99 % im untersuchten Gebiet).

*J. Böhme.*

**Gilford G. Quarles.** The Dispersion of the Electro-Optical Kerr Effect in Carbon Dioxide. *Phys. Rev.* (2) **46**, 692—694, 1934, Nr. 8. Zur Methode vgl. diese Ber. **12**, 2453, 1931, und **15**, 166, 1934, Messungen im Bereich von 4000 bis 7500 Å; ausgeblendet jeweils 175 bis 250 Å. Der Verlauf der Dispersion paßt am besten zur Theorie von Langevin und Born. Für 1 Atm. Druck, 5890 Å und 17,5° C wird  $B = (0,249 \pm 0,003) \times 10^{-10}$  gefunden. *Brundow.*

**L. W. Tilton and J. K. Taylor.** Refractive index and dispersion of normal and heavy water. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **13**, 207—209, 1934, Nr. 2 (RP. 703). Nach Luten lassen sich die Brechungsexponenten der Mischungen aus gewöhnlichem und schwerem Wasser aus dem Mischungsverhältnis und den Brechungsexponenten der beiden genannten Komponenten durch lineare Interpolation mit großer Genauigkeit berechnen. Die Verf. haben Messungen des Brechungsindex und der Dispersion zwischen 7000 und 4000 Å an einer Wasserprobe von 1,001 376 spez. Gew. nach der Methode des Minimums der Ablenkung in einem 72°-Hohlprisma gemacht und vergleichen die von ihnen gefundenen Werte mit den in den Luten'schen Interpolationsformeln angegebenen früheren Werten.

*Frerichs.*

**E. Spiller.** Einfluß der Streuung verschiedenartiger Sensitometerkeile auf ihre Kopiereigenschaften. *Phys. ZS.* **35**, 753—756, 1934, Nr. 19. Keile gleicher Schwärzung, aber verschiedener Struktur erzeugen verschiedene Kopierschwärzungen. Es wird an zwei Keilen gezeigt, daß der Unterschied der Schwärzungen durch die Änderung der spektralen Durchlässigkeit des feinkörnigen Keiles im ultravioletten Teil des Spektrums ( $\lambda < 365 \text{ m}\mu$ ) hervorgerufen wird. Die Streuung des feinkörnigen Keiles ist eine von der Wellenlänge abhängige Beugungsstreuung, im Gegensatz zur Reflexionsstreuung des grobkörnigen Keiles.

*Spiller.*

**Joseph W. Ellis and Barthold W. Sorge.** Zone Plate Determination of Dominant Wave-Length of Filtered Lamp Light. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **24**, 103—106, 1934, Nr. 4. Anordnung zur Bestimmung der wirksamen Wellenlänge von gefiltertem Licht. (Farbtemperatur der Lampe 2600° K.) Das Ergebnis wird verglichen mit den aus der Energieverteilung der Lampe in Verbindung mit der spektralen Durchlässigkeitskurve des Filters und der Empfindlichkeitskurve des menschlichen Auges errechneten Werten.

*Spiller.*

**Orrell Darbyshire.** The application of the theory of the transmitting echelon to the explanation of Talbot's and Powell's bands. *Proc. Phys. Soc.* **46**, 611—625, 1934, Nr. 5 (Nr. 256). Talbot'sche Interferenzstreifen beobachtet man bekanntlich in einem kontinuierlichen Spektrum, wenn man z. B. in einem Prismenspektroskop die Hälfte der Pupillenöffnung mit einem dünnen Glas- oder Glimmerblättchen abdeckt, vorausgesetzt, daß man diejenige Hälfte der Pupille bedeckt, auf deren Seite das blaue Ende des Spektrums sichtbar ist. Ähnliche Streifen entdeckte Powell (1848), als er ein mit stark brechender Flüssigkeit gefülltes Hohlprisma, mit brechender Kante nach unten, benutzte, in welches von oben her eine Glasplatte so eingetaucht wurde, daß sie den Prismenwinkel annähernd halbierte und daß ihre untere Kante der Prismenkante parallel war. Erklärungen der Talbot'schen Streifen und der auftretenden Unsymmetrien sind mehrfach gegeben worden [Airy (1840), Stokes (1848), Schuster (1904)]. Verf. stellt Berechnungen über die Intensitätsverteilung und den unsymmetrischen Charakter der Talbot'schen Streifen an für verschiedene Lagen des Glasblättchens und erläutert die auf Grund der Berechnungen erhaltenen Diagramme. Die Effekte, die bei Änderung der Apertur, Plattendicke und Neigung des Glasblättchens gegenüber dem Strahlengang in einem Prismen-

spektroskop auftreten, werden beschrieben. Verf. bestreitet (im Gegensatz zu A. W. Porters Meinung), daß vollkommene Schwärze der dunklen Streifen erreicht wird, wenn die Dicke des Glasblättchens zunimmt. Es wird ferner das Auftreten von Streifen diskutiert, wenn Glasblättchen und die Prismendisersion senkrecht zueinander stehen. Die von Sethi (1920) gefundene Erscheinung, daß die in den Powellschen Streifen auftretende Unsymmetrie durch geeignete Wahl der Flüssigkeit aufgehoben werden kann, wird begründet und bestätigt.

J. Böhme.

**Harald E. Buckley.** New Evidence, Setting an Upper Limit of 500 Å. U., or Less, to Dimensions of Mosaic Blocks (if any) in a Crystal. ZS. f. Krist. 89, 410—415, 1934, Nr. 3/4. [S. 243.]

Orowan.

**Robert Roger and Alexander McGregor.** Studies in Stereochemical Structure. Part. VII. The Rotatory Powers and Racemisations of the Optically Active Benzoin. Journ. chem. soc. 1934, S. 1545—1550, Okt. Verff. untersuchen das Drehungsvermögen des Benzoin in Abhängigkeit von Lösungsmittel, Temperatur usw. Die Lösungsmittel lassen sich in zwei Klassen einteilen, in der ersten (Aceton, Alkohol, Chloroform, Schwefel, Kohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff und Dioxan) ist das d-Benzoin für alle Wellenlängen zwischen 6563 und 4358 Å und allen untersuchten Temperaturen linksdrehend, in der zweiten, Verbindungen mit basischem Stickstoff (Anilin, Pyridin, Piperidin, Di- und Triäthylamin) ist die Drehung teils links, teils rechts. Eine exakte Bestimmung des Drehungsvermögens in den Lösungsmitteln der zweiten Klasse ist nur im Anilin möglich, in den anderen verschwindet die Aktivität schnell. Dieses Verschwinden der Aktivität läßt sich auf zweierlei Wegen erklären. In einzelnen Fällen ist es wahrscheinlich eine katalytisch beschleunigte Racemisierung, in anderen dagegen wohl eine Umlagerung, bei der das asymmetrische Kohlenstoffatom seine Asymmetrie verliert, die das Verschwinden der Aktivität bedingen.

Dede.

**Panchanan Neogi and Gopal Krishna Mukherjee.** Resolution of Co-ordinated Inorganic Compounds into Optical Isomers. Part. I. Resolution of Triethylenediamino-cadmium Chloride, Bromide, Jodide and Sulphate. Journ. Ind. Chem. Soc. 11, 225—230, 1934, Nr. 3. Die Frage nach der räumlichen Anordnung der Atome in den Triäthylendiaminkomplexen zweiwertiger Metalle hat zu zahlreichen bisher ergebnislosen Versuchen, die Komplexe in die optisch-aktiven Isomeren zu spalten, geführt. Komplexe mit d-Weinsäure, d-Camphersulfosäure und d-Monobromcamphersulfosäure liefert nach Abspaltung des aktiven Anions wieder den inaktiven Komplex. Versetzt man jedoch die Lösung des Triäthylendiamincadmiumchlorids mit d-Nitrocamphernatrium, so kristallisiert beim langsamen Einengen im Vakuum eine Fraktion aus, die sich im Drehungsvermögen von den später kristallisierenden Fraktionen stark unterscheidet. Wird diese Fraktion des d-Nitrocampher-triäthylendiamincadmiums in wenig Wasser gelöst und mit verdünnter Salzsäure versetzt, so scheidet sich der Nitrocampher quantitativ aus, während in der Lösung das d-Triäthylendiamincadmiumchlorid bleibt. Letzteres läßt sich sofort mit Aceton ausfällen. Schnell getrocknet und in Wasser gelöst, zeigt es eine spezifische Drehung  $[\alpha]_D^{30}$  von +113,7° bzw. eine molekulare Drehung  $[M]_D^{30}$  von +413,80°. Die Aktivität nimmt aber schnell ab, schon nach etwa 1/2 Stunde ist die Drehung auf rund die Hälfte gesunken. Beim Einengen kristallisiert aus der Lösung nur ein Razemat. In trockenem Zustande und stark gekühlt hält es sich etwas länger. Der Versuch, aus den restlichen Fraktionen auch die l-Form zu isolieren, ist nicht geglückt. Auch die direkte Darstellung mit l-Nitrocampher versagte.

Dede.

**Panchanan Neogi and Gopal Krishna Mukherjee.** Resolution of Co-ordinated Inorganic Compounds into Optical Isomers. Part. II. Resolution of Triethylenediaminozinc Chloride and Sulphate. Journ. Ind. Chem. Soc. 11, 681—685, 1934, Nr. 9. Unter Benutzung der an der analogen Cadmiumverbindung gesammelten Erfahrungen (s. vorst. Ref.) haben die Verff. auch den Triäthylendiaminzinkkomplex in die beiden optisch-aktiven Isomeren zerlegt. Wie dort war auch hier nur die Spaltung mit d-Nitrocampher-natrium erfolgreich. Die Darstellung der d-Form geschah in ganz der gleichen Weise wie beim Cadmium. Im Gegensatz zum Cadmium gelang es, auf dem Wege über die Verbindung des Zinkkomplexes mit l-Nitrocampher auch die l-Form in Lösung zu erhalten. Die Darstellung der l-Form auch in festem Zustande scheiterte daran, daß es sich aus der wässerigen Lösung weder durch Aceton noch durch ein anderes Lösungsmittel ausfällen läßt. Die Racemisierungsgeschwindigkeit des Zinkkomplexes ist etwas geringer als die des Cadmiumkomplexes, doch immer noch beträchtlich, in Lösung ist die Aktivität nach etwa zwei bis drei Stunden verschwunden. *Dede.*

**Georges Bruhat et Pierre Grivet.** Sur l'emploi de compensateurs nus à l'analyse des vibrations elliptiques. C. R. 199, 718—720, 1934, Nr. 16. Falls zur Messung elliptisch polarisierten Lichtes eine frei in Luft befindliche Kompensatorplatte (z. B. Glimmerplatte) benutzt wird, so wird durch die mehrfachen Reflexionen der Polarisationszustand des zu messenden Lichtes geändert und die hierdurch bedingten Fehler werden um so größer, je unvollkommener die Monochromasie des Lichtes ist. Die Verfasser zeigen aber, daß man trotzdem eine Elliptizität auf  $\frac{1}{4}\%$  genau messen kann, falls nur zur Eichung des Kompensators Licht desselben Spektralbezirks benutzt wird, wie bei der eigentlichen Messung. *Szivevsky.*

**Masaji Kubo.** Anomalien der Molekularpolarisationen von Azeton und Dichloräthan. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 13, 1221—1233, 1934, Nr. 10 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 25, Nr. 525/528, 1934) 13, 68, 1934, Nr. 10 (Deutsch). Die Molekularpolarisationen von Aceton und Dichloräthan, die in Tetrachlorkohlenstoff- und Benzollösung anomal groß sind, werden in Gemischen dieser beiden Lösungsmittel gemessen. Ergebnis: Mit steigender Konzentration des Tetrachlorkohlenstoffs im Gemisch nimmt die Molekularpolarisation des Acetons monoton zu und diejenige des Dichloräthans ab. Eine Durchrechnung nach dem Massenwirkungsgesetz ergibt, daß Komplexe aus einem Molekül Aceton und zwei Molekülen Tetrachlorkohlenstoff sowie aus je einem Molekül Dichloräthan und Benzol vorliegen. Der zweite Komplex ist viel polarer als freies Dichloräthan. Dies steht im Einklange mit der Annahme von Müller (vgl. diese Ber. 14, 1940, 1933) und mit dem Ergebnis einer Untersuchung von Mizushima und Morino (J. chem. Soc. Japan 55, 131, 1934) über das Ramanspektrum des Dichloräthans in Benzol. *Zeise.*

**H. Seemann.** Versuche zum Nachweis der Doppelbrechung der Röntgenstrahlen. Phys. ZS. 35, 329—336, 1934, Nr. 8. Obwohl es gelingt, Dispersionsspektren von Mo-K-Strahlung an einer Spaltkante von Kalkspat in etwa zehnfach höherer Auflösung als bei den besten Aufnahmen von Larsson zu erhalten (Wiedergabe), ist eine Verdoppelung des noch nicht aufgelösten  $\alpha$ -Dubletts nicht erkennbar. Es gelingt sogar eine Wolfram-K-Serie in Dispersion an Kalkspat aufzunehmen (Wiedergabe), also den Dispersionsmeßbereich um drei Oktaven weiter ins härteste Röntgengebiet auszudehnen als bisher. Die bei den unvergleichlich größeren Raumgitterinterferenzwinkeln auftretende Brechung ist weitaus zu gering, um Doppelbrechung erkennbar zu machen, wenn sie so klein ist, wie die



erstgenannten Aufnahmen zu zeigen scheinen. Die durch die Mosaikstruktur des besten Realkristalls gegebene räumliche Trennung von Brechung und Rauminterferenz wegen der großen Eindringungstiefe der letzteren (Steinsalz als Beispiel) läßt eine Prüfung der „Ewaldschen Abweichung vom Bragg'schen Gesetz“ nicht zu, weil hinreichende dynamische Koppelung fehlt. Selbst im Idealkristall muß nach der Darwinschen Theorie die Rauminterferenz sich in unvergleichlich tieferen Räumen abspielen als die Brechung. Erst wenn es gelänge, Abweichungen vom Snelliusschen Gesetz in der Gegend der Rauminterferenzwinkel nachzuweisen, lassen sich beide Erscheinungen als einheitliche Funktion beschreiben. Ein Versuch, die Inkonstanz des Brechungsindex bei kleinsten Austrittswinkeln an Kalkspat durch Intensitätsanomalie der Spiegelung nachzuweisen, ergab Schwächung der Intensität bei kleinsten Winkeln, vorbehaltlich genauerer Nachprüfung.

H. Seemann, Freiburg i. Br.

H. Casimir. Note on the rotation of diatomic molecules. *Physica* 1, 1073—1076, 1934, Nr. 10/11. [S. 230.]

Herzberg.

H. Bärwald, G. Herzberg und L. Herzberg. Bandenspektrum und Struktur des CP-Moleküls. *Ann. d. Phys.* (5) 20, 569—593, 1934, Nr. 6. Einer der Verff. (Herzberg) berichtete früher (s. diese Ber. 11, 2271, 1930) über ein Bandenspektrum zwischen 2900 und 4400 Å, das er einem Molekül CP zuordnete. In der vorliegenden Arbeit wurden die Schwingungs- und Rotationsanalyse dieses Bandensystems durchgeführt und das Molekül CP als Träger des Spektrums bestätigt. Die Banden sind nach Rot abschattiert. Das eine Bandensystem ist ein  ${}^2\Sigma^* \rightarrow {}^2\Sigma$ -Übergang im nahen Ultraviolett, das andere ein  ${}^2\Sigma^* \rightarrow {}^2\Pi$ -Übergang im Blaugrün. Eine Kantenformel für das erste System, die alle beobachteten Kanten gleich gut darstellen sollte, konnte wegen starker Schwingungsstörungen im oberen Zustand  ${}^2\Sigma^*$  nicht angegeben werden. Jede der Folgen  $v = \text{const}$  läßt sich jedoch darstellen durch die Formel

$$\nu(v', v'') = \nu(v', 0) - (1232,81 v'' - 6,86 v''^2),$$

wobei  $\nu(v', 0)$  ein ausgeglichener Wert für die Wellenzahl der  $(v', 0)$ -Bande ist. Als Gesamtformel wird angegeben

$$\nu = 28\,898,92 + 830,40 v' - 5,917 v'^2 - (1232,81 v'' - 6,86 v''^2).$$

Die Rotationsanalyse wurde an den Banden (3, 0), (2, 0) (0, 1) und (0, 3) durchgeführt; die Numerierung erfolgte nach der Rotationsquantenzahl  $K$ . Als Beispiel wird die Aufnahme der Rotationsfeinstruktur der (3, 0)-Bande gezeigt, in der man einen Dublett- $P$ - und einen Dublett- $R$ -Zweig erkennt. Der Verlauf der Dublettaufspaltung  $\gamma$  geht linear mit  $K$ . Für das zweite System  ${}^2\Sigma^* \rightarrow {}^2\Pi$  zeigt sich, daß jede der intensiveren Banden vier Kanten besitzt, und zwar zwei intensive und zwei schwächere. Als Formel für die intensiveren Kanten erhält man

$$\nu = \left. \begin{array}{l} 22\,092,62 \\ 21\,934,35 \end{array} \right\} + 830,40 v' - 5,917 v'^2 - (1055,95 v'' - 6,035 v''^2).$$

Der obere Zustand des ersten Systems ist derselbe wie der obere des zweiten Systems. Die Dublettaufspaltung des  ${}^2\Pi$ -Zustandes ist  $158,27 \text{ cm}^{-1}$ . Eine Rotationsfeinstruktur der  ${}^2\Sigma^* \rightarrow {}^2\Pi$ -Banden konnte wegen ihrer geringen Intensität nicht genau durchgeführt werden. Die Molekülkonstanten werden berechnet. Zum Schluß wird ein Vergleich des CP-Moleküls mit den Molekülen SiN, CN,  $\text{N}_2^+$ , BO,  $\text{CO}^+$  und AlO angestellt. Diese Moleküle haben die gleiche Zahl von Außenelektronen. Es zeigt sich eine sehr große Ähnlichkeit der Moleküle CP, SiN, CN und  $\text{N}_2^+$ .

J. Böhme.

Philip Nolan and F. A. Jenkins. Intensities in the 3400 Band of Phosphorous Hydride. *Phys. Rev.* (2) 46, 327, 1934, Nr. 4. (Kurzer

Sitzungsbericht.) Die Intensitäten der Rotationslinien der  $^3\Pi \rightarrow ^3\Sigma$ -Bande von PH wurden mit einer photographisch-photometrischen Methode gemessen. Die Intensitäten entsprechen einer Boltzmannverteilung bei einer Temperatur zwischen 650 und 700° K.

J. Böhme.

W. R. Fredrickson and Martin E. Hogan, Jr. The Ultraviolet Bands of Beryllium Chloride. Phys. Rev. (2) 46, 454—458, 1934, Nr. 6. Kürzlich berichteten Verff. (s. diese Ber. 15, 998, 1934) über ein neues BeCl-Bandensystem zwischen 3468 und 3700 Å bei Verwendung eines Be-Bogens in Chloratmosphäre. In der vorliegenden Arbeit wird versucht, die Rotationsanalyse dieses Spektrums durchzuführen, was jedoch nicht ganz gelingt. Das System entspricht einem  $^2\Pi \rightarrow ^2\Sigma$ -Übergang. Bezüglich der Einzelheiten in der Diskussion muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

J. Böhme.

Ta-You Wu. The Infrared Spectra of the Chlorine Derivatives of Ethylene  $C_2H_4$ . Phys. Rev. (2) 46, 465—469, 1934, Nr. 6. Es wurden zwischen 2 und 25  $\mu$  die Absorptionsspektren von  $C_2H_4Cl_2$ , cis- und trans- $C_2H_2Cl_2$ ,  $C_2H_3Cl$  und  $C_2Cl_4$  aufgenommen. Es wurden folgende Banden gemessen:

$C_2H_4Cl_2$ . . . . .	3,23	6,4	7,97	10,63	11,77	12,76	15,80 $\mu$
cis- $C_2H_2Cl_2$ . . .	3,24	6,28	7,67	11,7	14,4	17,55 $\mu$	
trans- $C_2H_2Cl_2$ . .	3,24	8,35	10,91	12,2	16,15 $\mu$		
$C_2H_3Cl$ . . . . .	3,2	6,2	7,2	7,7	8,62	9,5	10,8 13,9 16,2 $\mu$
$C_2Cl_4$ . . . . .	10,95	12,48	12,80	13,3 $\mu$			

Es wird ein Vergleich mit den entsprechenden Ramanspektren angestellt. Die möglichen Grundschrwingungen der Moleküle vom Äthylentyp werden diskutiert.

J. Böhme.

G. Hettner, R. Pohlman und H. J. Schumacher. Die Struktur des Ozon-Moleküls und seine Banden im Ultrarot. ZS. f. Phys. 91, 372—385, 1934, Nr. 5/6. Verff. hatten bereits in diesen Ber. 14, 1476, 1933; 15, 459, 1934 ihre Ergebnisse kurz mitgeteilt. In der vorliegenden Arbeit wird ausführlich über die verwendete Apparatur und die Darstellung des Ozons berichtet. Die Messungen erstreckten sich auf das ultrarote Gebiet bis 27  $\mu$ , wobei eine neue intensive Ozonbande bei 14,1  $\mu$  gefunden wurde. Es werden sämtliche gemessenen Banden diskutiert; es sind dies die Banden bei 3,28, 3,57, 4,75, 5,75, 6,7 (7,6), 9,65, 11,38 und 14,1  $\mu$ . Die Bande bei 7,6  $\mu$ , die bisher dem Ozon zugeschrieben wurde, konnte eindeutig dem  $N_2O_3$  zugeordnet werden. Bei den früheren Untersuchungen wurde augenscheinlich nicht genügend reines Ozon verwendet. Verff. diskutieren drei Möglichkeiten der Bandendarstellung als Ober- und Kombinations-schwingungen. Bezüglich der Frage nach dem Molekülmodell, geradlinig oder Dreiecksgestalt, entscheiden sich Verff. auf Grund ihrer Überlegungen für ein gleichschenkliges Dreieck mit einem halben Winkel an der Spitze von 19,5°. Diesem Fall würden als Grundschrwingungen die Banden  $\nu_1 = 2105 \text{ cm}^{-1}$  (4,75  $\mu$ ),  $\nu_2 = 1037 \text{ cm}^{-1}$  (9,65  $\mu$ ) und  $\nu_3 = 710 \text{ cm}^{-1}$  (14,1  $\mu$ ) entsprechen; als Kombinations-schwingungen  $\nu_1 + \nu_2$ ,  $\nu_1 + \nu_3$  und  $\nu_2 + \nu_3$  ergeben sich die Banden 5,75, 3,57 und 3,28  $\mu$ .  $\nu_1$  und  $\nu_2$  sind  $\pi$ -Schwingungen,  $\nu_3$  ist eine  $\sigma$ -Schwingung. Für die mittlere Molwärme zwischen 300 und 476° abs. ermitteln Verff. bei Annahme des Dreieckmodells einen Wert von 9,8 cal.

J. Böhme.

Lyman G. Bonner. The Vibrational Spectrum of Water Vapor. Phys. Rev. (2) 46, 458—464, 1934, Nr. 6. Verf. berichtet über theoretische Überlegungen bezüglich des dreiatomigen, nichtlinearen Moleküls vom Typ  $XY_2$ . Er berechnet einen Ausdruck für die Schwingungsenergie unter Berücksichtigung der zweiten, dritten und vierten Potenzen der Koordinaten in der Potentialfunktion, um ihn zur Untersuchung der Störungen erster und zweiter Ordnung zu benutzen. Er

wendet seine Ergebnisse auf das Spektrum des gewöhnlichen und des schweren Wasserdampfes an. *J. Böhme.*

**Walter Gordy.** Near Infrared Absorption of Solutions of hydroxides and Hydrolyzing Salts. Journ. Chem. Phys. 2, 621—623, 1934, Nr. 10. Verf. bringt eine Fortsetzung der von Plyler und Verf. kürzlich angestellten Untersuchungen über die Ultrarotabsorption zwischen 2,8 und 6,6 $\mu$  von Alkalihydroxyden in wässriger Lösung usw. (siehe diese Ber. 15, 1937, 1934). Die experimentelle Methode zu diesen Untersuchungen wurde bereits von Plyler und Barr (diese Ber. 15, 1705, 1934) beschrieben. Verf. beobachtete nun zwischen 0,6 und 2,8 $\mu$  die Absorptionsspektren NaOH, KOH, LiOH, ZnCl<sub>2</sub>, ZnBr<sub>2</sub>, NaC<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub> und Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> bei verschiedenen Schichtdicken; er erhielt Banden bei 0,67, 0,75, 0,79, 0,87, 1,04, 1,22, 1,30, 1,81, 2,30 und 2,60 $\mu$ . Für das Verhalten der Salzlösungen sind die Banden 2,60 und 1,81 $\mu$  für das Hydroxymolekül charakteristisch, während die 2,30 $\mu$ -Bande für das OH-Ion charakteristisch ist. Es zeigt sich, daß die 2,30 $\mu$ -Bande außer den bereits von Plyler und Verf. (siehe oben) angenommenen Grundbanden bei 3,65 und 5,20 $\mu$  als dritte Grundschiwingung der Hydroxyde in wässriger Lösung aufzufassen ist. Es ergibt sich nunmehr eine andere Zuordnung der Oberschwingungen (Wellenlängen in  $\mu$ ).

$\nu_1$	$\nu_3$	$2\nu_1$	$\nu_3$	$2\nu_2$	$4\nu_1$	$3\nu_2$	$5\nu_1$	$6\nu_1$	$3\nu_3$	$5\nu_2$
5,20	3,65	2,60	2,30	1,81	1,30	1,22	1,04	0,87	0,79	0,75

*J. Böhme.*

**Wendell B. Steward and Harald H. Nielsen.** The Infrared Absorption Spectrum of Silane. Journ. Chem. Phys. 2, 712, 1934, Nr. 10. Das ultrarote Absorptionsspektrum von SiH<sub>4</sub> wurde bis 11 $\mu$  durchgemessen, wobei vier Banden bei 3,187, 4,58, 5,2 und 10,5 $\mu$  festgestellt wurden. Das Spektrum scheint dem des Methans ähnlich zu sein; die drei intensiven Banden haben P-, Q- und R-Zweige. Eine Diskussion der aufgenommenen Banden soll später erfolgen. *J. Böhme.*

**Robert S. Mulliken.** Note on Electric Moments and Infrared Spectra. A Correction. Journ. Chem. Phys. 2, 712—713, 1934, Nr. 10. In seiner kurzen Notiz über die elektrischen Momente und Ultrarotspektren (s. diese Ber. 15, 1937, 1934) hatte Verf. die Arbeit von Bartholomé über den Bindungscharakter in den Halogenwasserstoffen (s. diese Ber. 15, 168, 1934) nicht erwähnt. Er holt dies jetzt nach. *J. Böhme.*

**T. S. Subbaraya.** On the band systems of mercury. Proc. Indian Acad. 1, 166—177, 1934, Nr. 3. Verf. bringt eine Zusammenfassung der Ergebnisse über Untersuchungen an den Hg-Bandenspektren, die in den letzten Jahren ausgeführt wurden, diskutiert einzelne Arbeiten und ergänzt die Analyse einiger Banden. *J. Böhme.*

**A. K. Sen Gupta.** Das Bandenspektrum des Manganoxys. ZS. f. Phys. 91, 471—474, 1934, Nr. 7/8. Die bereits mehrfach untersuchten MgO-Banden zwischen 4800 und 6700 Å wurden vom Verf. nochmals photographiert und ausgemessen. Es werden die neuen Daten für die Bandenköpfe des MgO mit den zugehörigen Schwingungsquantenzahlen mitgeteilt und einige Unregelmäßigkeiten in der Schwingungsanalyse von Mecke und Guillery ausgeglichen. Die in früheren Arbeiten mit (4, 0), (5, 0), (6, 4) und (6, 5) bezeichneten Banden konnten vom Verf. nicht gefunden werden. Als Bandenformel wird angegeben:

$$\nu = 17\,922,5 + \{792,00(\nu' + \tfrac{1}{2}) - 18,30(\nu' + \tfrac{1}{2})^2 + 0,81(\nu' + \tfrac{1}{2})^3\} \\ - \{840,70(\nu'' + \tfrac{1}{2}) - 4,89(\nu'' + \tfrac{1}{2})^2\}.$$

Die dem unteren Zustand entsprechende Dissoziationswärme beträgt etwa 4,4 Volt. *J. Böhme.*

**Kurt Mie.** Über Resonanz-Bandenzüge des HD-Wasserstoffs im Gebiet 1650—1000 Å. *ZS. f. Phys.* **91**, 475—492, 1934, Nr. 7/8. Die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden bereits kürzlich von Beutler und Mie (s. diese Ber. **15**, 1491, 1934) mitgeteilt. Verf. gibt jetzt eine ausführliche Vorstellung der Versuchsanordnung und der Analyse der aufgenommenen selektiven  $H^1 H^2$ -Rotations-Dubletserien zwischen 1000 und 1650 Å, die sich als Teile eines  $H^1 H^2$ -Lyman- und  $H^1 H^2$ -Werner-Bandensystems erweisen. Die Unstimmigkeit mit den von Jeppesen (diese Ber. **15**, 1192, 1934) gefundenen Ergebnissen werden eingehend diskutiert. Verf. findet eine neue Gesetzmäßigkeit für isotope Moleküle: die Kernabstände entsprechender Elektronenzustände in isotopen Molekülen sind eine Funktion von der als Schwingung aufgenommenen Energiemenge, unabhängig von den Quantenzahlen der Schwingungszustände.

*J. Böhme.*

**S. Mrozowski.** Absorptionsmessungen in den Bandenspektren der Zn- und Cd-Dämpfe. *ZS. f. Phys.* **91**, 600—608, 1934, Nr. 9/10. Nach einem vom Verf. ausgearbeiteten photoelektrischen Verfahren wurden die Absorptionskoeffizienten  $\alpha$  der Zn- und Cd-Dämpfe im ultravioletten Gebiet für verschiedene Wellenlängen bestimmt. Verf. hatte vor kurzem ähnliche Untersuchungen an Hg-Dämpfen angestellt und dabei gefunden, daß Abweichungen von der quadratischen Druckabhängigkeit auftraten, deren Verlauf sich aus der Formel  $\lg(\alpha T) = -r/2,3RT + \text{Const}$  ersehen ließ ( $r$  = Verdampfungswärme). Bei Zn und Cd hat sich der Verlauf der Absorption in Abhängigkeit von der Wellenlänge als sehr ähnlich dem Verlauf bei Hg erwiesen, wobei auch analoge Abweichungen von der Druckabhängigkeit gefunden wurden. Für die Verdampfungswärmen wurden folgende Werte berechnet (in kcal/Mol):

$\lambda$ in Å . . . . .	2749	2573	2313	2195	2144
Zn . . . . .	52	52	49	45,5	34
Cd . . . . .	48,5	46	40	—	—

Bezüglich der Diskussion muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. *J. Böhme.*

**Eitaro Matuyama.** On the Band Spectra of Rubidium in Absorption and in Emission. *Sc. Reports Tōhoku Univ.* **23**, 308—321, 1934, Nr. 3. Verf. erhielt  $Rb_2$ -Banden bei 4300, 4800, 6800 ( $^1\Pi \rightarrow ^1\Sigma$ ) und 8600 Å ( $^1\Sigma \rightarrow ^1\Sigma$ ). Die ersten drei Banden wurden analysiert und zeigten gemeinsame untere Niveaus: das Schwingungsquant ergab sich zu  $58\text{ cm}^{-1}$ . Als Bandenformeln berechnete Verf. für diese Banden:

$$\begin{aligned} \nu &= 22\,968 + 38(v' + \tfrac{1}{2}) - \{59(v'' + \tfrac{1}{2}) - 0,1(v'' + \tfrac{1}{2})^2\}, \\ \nu &= 20\,930 + \{38(v' + \tfrac{1}{2}) - 0,3(v' + \tfrac{1}{2})^2\} - \{57(v'' + \tfrac{1}{2}) - 0,1(v'' + \tfrac{1}{2})^2\}, \\ \nu &= 14\,665,6 + \{47,3(v' + \tfrac{1}{2}) - 0,15(v' + \tfrac{1}{2})^2\} - \{57,8(v'' + \tfrac{1}{2}) - 0,14(v'' + \tfrac{1}{2})^2\}. \end{aligned}$$

Ferner traten diffuse Banden im Emissionsspektrum auf. Bei 6000 Å erschien ein kontinuierliches Spektrum unbekannter Herkunft.

*J. Böhme.*

**Eitaro Matuyama.** On the Absorption Band Spectra of Caesium. *Sc. Reports Tōhoku Univ.* **23**, 322—333, 1934, Nr. 3. Die Absorptionsspektren von  $Cs_2$ -Dampf wurden bei großer Dispersion (6 Å/mm) zwischen 6000 und 9000 Å photographiert und zum Teil wurde ihre Schwingungsstruktur analysiert. In der Nähe der Resonanzlinien wurden vier Banden bei 7200, 7600, 8200 und 8700 Å beobachtet. Die von Rompe (siehe diese Ber. **13**, 1002, 1932) gefundene Bande bei 6300 Å wurde vom Verf. analysiert. Als Kernschwingung des  $Cs_2$ -Moleküls im Normalzustand ergab sich der Wert  $40\text{ cm}^{-1}$  [bei  $Rb_2$   $58\text{ cm}^{-1}$  (siehe oben), bei  $K_2$   $93\text{ cm}^{-1}$ , bei  $Na_2$   $159\text{ cm}^{-1}$ , bei  $Li_2$   $352\text{ cm}^{-1}$ ].

*J. Böhme.*

**Eitaro Matuyama.** On the Absorption Spectra of Mixed Vapours of Sodium and Potassium with Mercury, Cadmium, and Zinc.



Sc. Reports Tôhoku Univ. **23**, 334—342, 1934, Nr. 3. Bei den untersuchten Gemischen traten zwei Bandentypen auf: Intensitätsschwankungen bei den K-Gemischen, diskrete Bandenköpfe bei den Na-Gemischen. Es wurden folgende Banden beobachtet: Für K—Hg zwischen 4131 und 4169 Å, bei 4111 Å und zwischen 3982 und 3989 Å; für K—Cd zwischen 4184 und 4196 Å; für K—Zn zwischen 4142 und 4151 Å; für Na—Hg die bereits von Barrat gefundenen diffusen Banden bei 4406, 4425, 6454 und 6499 Å; für Na—Cd vier Banden bei 3982, 3985, 3998 und 4002 Å, die auch analysiert wurden.

*J. Böhme.*

**G. Herzberg, F. Patat und J. W. T. Spinks.** Rotationsschwingungsspektren im photographischen Ultrarot von Molekülen, die das Wasserstoffisotop der Masse 2 enthalten. I. Das  $C_2H D$ -Spektrum und der C—C- und C—H-Abstand im Acetylen. ZS. f. Phys. **92**, 87—99, 1934, Nr. 1/2. Es wird aus 93%igem und 50%igem „schweren“ Wasser hergestelltes Acetylen auf sein photographisches Ultrarotspektrum hin untersucht. Vier Banden bei 0,784, 1,03, 1,09 und 1,19  $\mu$  werden gefunden, die wegen des fehlenden Intensitätswechsels dem  $C_2H D$  zuzuschreiben sind. Die Feinstruktur der drei langwelligeren Banden wird analysiert und ergibt für das Trägheitsmoment des  $C_2H D$  im Grundzustand  $I_0 = 27,899 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$  und im völlig schwingungslosen Zustand  $I_v = 27,753 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ . Daraus und aus dem Trägheitsmoment des gewöhnlichen Acetylens werden zuverlässige und genaue Werte für die Einzelkernabstände im Acetylen abgeleitet:  $r_e(C-H) = 1,058 \text{ Å}$  und  $r_e(C-C) = 1,199 \text{ Å}$ . Sie sind kleiner als die Kernabstände in den zweiatomigen Radikalen CH und  $C_2$ . Einige der gefundenen  $C_2H D$ -Banden sind als Übergänge zu deuten, die bei  $C_2H_2$  wegen der Symmetrie des Moleküls nach den Dennisonschen Auswahlregeln verboten sind. Als angenäherte Werte für die drei Valenzschwingungen des  $C_2H D$  ergeben sich  $\nu_1 = 1840$ ,  $\nu_2 = 2570$  und  $\nu_3 = 3330 \text{ cm}^{-1}$ , gegenüber  $\nu_1 = 1974$ ,  $\nu_2 = 3372$  und  $\nu_3 = 3288 \text{ cm}^{-1}$  bei  $C_2H_2$ .

*Herzberg.*

**Walther Gerlach und Else Riedl.** Spektralanalytische Untersuchungen technischer und reinsten Metalle. III. Aluminium. Münchener Ber. 1933, S. 227—236, Nr. 2. Zahlreiche Aluminiumproben verschiedener Herkunft werden spektralanalytisch untersucht. Es wird gezeigt, daß alle Verunreinigungen in Aluminium empfindlich nachweisbar sind. Als regelmäßige Verunreinigungen treten auf (in alphabetischer Folge): Ag, Cr, Cu, Fe, Ga, Mn, Na, Ni, Pb, Si, Ti, V, Zn, gelegentlich Sc und Sn. Entsprechend Goldschmidts Ansicht über die „Tarnung“ der Elemente wird das erwartete Gallium in fast allen Sorten gefunden; es gibt jedoch auch Aluminium, das spektroskopisch frei von Ga ist: manche amerikanische Sorten hoher Reinheit und (erst neuerdings geprüft) französisches Aluminium der Société Metallurgique in Paris, dessen Al-Gehalt zu 99,993 % angegeben wird. Bemerkenswert ist, daß das sonst fast reine amerikanische Produkt am meisten Kupfer enthält und daß in einer amerikanischen Sorte Scandium mit relativ großer Linienintensität nachgewiesen wurde. Es wird weiter gezeigt, daß rekristallisiertes Al innerhalb der Kristalle nicht reiner ist als das polykristalline Ausgangsmaterial.

*W. Gerlach.*

**O. E. Anderson.** The Nuclear Magnetic Moment of Lanthanum. Phys. Rev. (2) **46**, 473—476, 1934, Nr. 6. Die Hyperfeinstruktur von 25 Lanthan-Linien wurde untersucht, um die Aufspaltungen der einzelnen  $5d^2 6s^2 F$ -Terme zu bestimmen. Aus den Aufspaltungsfaktoren wird der Kernfaktor  $g = 0,719$  und das magnetische Moment 2,5 bestimmt. Die Intervalle zwischen den einzelnen Hyperfeinstrukturtermen der Dreielektronenkonfiguration sind in Übereinstimmung mit der Landéschen Intervallregel. Dabei ergab sich, daß die Wechselwirkung zwischen dem s-Elektron und dem Kern, wie sie von Bacher und Goudsmit

berechnet wird, nicht ausreicht, um die beobachteten Intervalle zu berechnen. Vielmehr muß ebenfalls die Wechselwirkungsenergie zwischen den  $d$ -Elektronen und dem Kern berücksichtigt werden.

*Frerichs.*

**Alfred Landé.** Nuclear Magnetic Moments and Their Origin. Phys. Rev. (2) 46, 477—480, 1934, Nr. 6. Der Verf. entwickelt eine Theorie für das magnetische Moment der Atomkerne, nach der im allgemeinen ein einzelnes Teilchen, ein Proton oder ein Neutron für den Gesamtspin und die magnetischen Eigenschaften des gesamten Kerns verantwortlich ist, während die übrigen Kernbestandteile in ihren Momenten abgeschlossene Schalen nach Art der abgeschlossenen Elektronenschalen der Atome bilden. Die Kerne lassen sich dann in vier Gruppen einteilen. 1. Gruppe: Kernladung  $Z$  und Masse  $M$  sind gerade. Dann bestehen die Kerne aus einer geraden Zahl von Protonen und einer geraden Zahl von Neutronen. Da derartige Atomkerne kein mechanisches Moment  $j$  und kein magnetisches Moment  $\mu$  zeigen, bestehen sie aus abgeschlossenen Schalen. 2. Gruppe:  $Z$  ist gerade,  $M$  ungerade. Diese Gruppe unterscheidet sich von der vorhergehenden nur durch die Hinzufügung eines Protons. Das Proton bestimmt durch seine Bahn und seinen Spin  $j$  und  $\mu$  des ganzen Kerns. 3. Gruppe:  $Z$  ist gerade und  $M$  ist ungerade. In diesem Falle ist ein einzelnes Neutron für  $j$  und  $\mu$  des Kerns verantwortlich. 4. Gruppe:  $Z$  ist ungerade und  $M$  gerade. Diese Konfiguration unterscheidet sich von den abgeschlossenen Schalen der Gruppe 1 durch die Hinzufügung eines Neutrons und eines Protons. Diese Gruppe ist im allgemeinen instabil. Die Diskussion aller beobachteten Hyperfeinstrukturen nach diesen Gesichtspunkten führt zu den magnetischen Momenten des Protons  $= 2,0$  Magnetonen und des Neutrons  $= -0,6$  Magnetonen.

*Frerichs.*

**Lewis Larrick.** Nuclear Magnetic Moments from the Polarization of Resonance Radiation. Sodium,  $3^2S_{1/2} - 3^2P_{3/2, 1/2}$ . Phys. Rev. (2) 46, 561—583, 1934, Nr. 7. Die Polarisation der als Resonanzstrahlung emittierten  $D$ -Linien des Natriums nimmt bei Anregung durch linear polarisiertes Licht und Anwendung eines magnetischen Feldes parallel zum elektrischen Vektor des anregenden Lichtes von 16,5 % im Feld Null bis etwa 50 % im Feld von 300 Gauß zu. Diese Zunahme ist durch die Paschen-Back-Umwandlung der Hyperfeinstrukturkomponenten bedingt. Der Verf. hat die Polarisation gemessen. Die beobachteten Werte stimmen recht gut mit einer Feinstrukturaufspaltung von  $7,45 \text{ cm}^{-1}$  überein. Diese Messungen ergeben für das Kernmoment  $3/2 \hbar/2\pi$ .

*Frerichs.*

**A. Ellett und N. P. Heydenburg.** Nuclear Magnetic Moments from the Polarization of Resonance Radiation. Sodium,  $3^2S_{1/2} - 4^2P_{3/2, 1/2}$ . Phys. Rev. (2) 46, 583—589, 1934, Nr. 7. Die Polarisation der Linie 3303 des Natriums in der Resonanzlampe wurde als Funktion der Feldstärke eines angelegten magnetischen Feldes gemessen. Die zu erwartenden Effekte wurden aus den Paschen-Back-Effekten des Hyperfeinstrukturmultipletts berechnet, das sich für einen Übergang  $2S_{1/2} - 2P_{3/2}$  und ein Kernmoment von  $3/2$  berechnen läßt. Aus dem Verlauf der Polarisation als Funktion der Feldstärke ergibt sich die Hyperfeinstruktur des  $4^2P_{1/2}$ -Terms zu  $1,87 \pm 0,05 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^{-1}$ . Die Kurve der Abhängigkeit der Polarisation von der Feldstärke zeigt dabei sehr deutlich den Einfluß der Hyperfeinstrukturterme des  $4^2P_{3/2}$ -Terms.

*Frerichs.*

**L. S. Ornstein und J. Key.** Übergangswahrscheinlichkeiten in der scharfen und in der diffusen Serie der Alkalien. Physica 1, 945—952, 1934, Nr. 10/11. Aus den Intensitätsverhältnissen zweier Spektrallinien, gemessen bei zwei verschiedenen Temperaturen, können die wahren Übergangswahrscheinlichkeiten bestimmt werden. Die Verff. messen photographisch-photo-

metrisch die Intensitätsverhältnisse an Na- und K-Linien. Lichtquelle ist ein Wechselstrombogen. Durch eine stroboskopische Scheibe konnten verschiedene Phasen des Bogens photographiert werden. Aus dem gefundenen Intensitätsverhältnis 2 : 1 der Dublett Komponenten schließen die Verf., daß Selbstabsorption nicht vorliegt. Die Bogentemperatur wurde aus der Intensitätsverteilung der CN-Banden auf die einzelnen Schwingungszustände ermittelt. Für Na wurden die Intensitätsverhältnisse für Linien der Serien  $2p - nd$  und  $2p - ns$  gemessen. Die Abhängigkeit der Halbwertsbreite von der Temperatur nimmt mit der Seriengliednummer zu. Für K wurden Linien der Serien  $2p - ns$ ,  $2p - nd$  gemessen. Es werden die Werte  $A_n^m \cdot g_n$  angegeben, bezogen auf den Wert 100 für eine der Linien. Aus älteren Messungen von Bleeker werden auch Werte für Rb und Cs berechnet. Der Verlauf der Übergangswahrscheinlichkeiten wird logarithmisch dargestellt. Bei Na und Cs besitzt die diffuse Serie, bei Rb die scharfe Serie die größere Übergangswahrscheinlichkeit. Bei K schneiden sich die Kurven. *Ritschl.*

**Donald K. Berkey.** Comments on Letter of A. J. Stephenson. Phys. Rev. (2) 46, 74, 1934, Nr. 1. Es wird darauf hingewiesen, daß die von Stephenson erwähnte Tatsache, daß nämlich die Absorptionskurve auf beiden Seiten der Absorptionsgrenze nicht von derselben Gestalt ist, wenig Einfluß hat auf die Elemente in der Nähe von Barium; dagegen ist diese Tatsache von Wichtigkeit für die leichteren Elemente, so daß die Arbeit von Locher (Phys. Rev. 40, 484, 1932) über Argon, Neon und Sauerstoff davon berührt wird. *Ilge.*

**Anna W. Pearsall.** Intensities of Satellites of  $L\beta_2$ . Phys. Rev. (2) 46, 694—698, 1934, Nr. 8. Diesbezügliche Arbeiten werden zusammengefaßt. Beobachtet wird mit einem Siegbahn-Röntgenspektrographen, die relative Intensität wird als das Flächenverhältnis von Satellit zu  $L\beta_2$  in Prozenten angegeben. Die Tabelle dieser Intensitäten zeigt ein Ansteigen von 7,4 zu 52,2 % für  $Z = 40$  bis 47 und einen Abfall bis 0 % von  $Z = 47$  bis  $Z = 53$ . Intensitäten, nach der Formel von Druyvesteyn berechnet, zeigen keinen Anstieg zum Maximum und weichen völlig von der Beobachtung ab. *Sättlele.*

**W. Maurer und R. Wolf.** Versuche über He-Fluoreszenz und Stoß zweiter Art von angeregten He-Atomen. ZS. f. Phys. 92, 100—115, 1934, Nr. 1/2. Zur Versuchsanordnung: Oxydkathode; hohe Elektronenstromstärke, magnetische Konzentrierung. Gasdruck: 0,04 bis 0,20 mm. Die Lichtemission neben dem Elektronenstrahl wird — passend ausgeblendet — mit einem Glasspektrographen aufgenommen (ein Prisma; Objektiv 1:0,9, Brennweite 3 cm). Photometrierung der Platten. Das Helium-Fluoreszenzspektrum zeigt als stärkste Linien 5016 und 3964 Å, beide zur Hauptserie gehörig. Erregend wirkt die Serie  $n^1P_1 - 1^1S_0$  im äußersten Ultraviolett (1. Linie 584 Å; durch Quarz absorbiert). Außer den Linien der  $^4HS$  fanden sich noch weitere „unerwartete“ Linien; sie werden nach Lees und Skinner (diese Ber. 13, 1803, 1932) so gedeutet, daß durch Stoß 2. Art aus den durch Absorption der ultravioletten He-Serie entstehenden  $n^1P_1$ -Termen andere Terme gebildet werden; das würde dem Wignerschen Interkombinationsverbot widersprechen. Die Deutung wird durch verschiedene Kontrollversuche gestützt, besonders durch Messung der Intensitäten in Abhängigkeit vom Gasdruck und von Stromstärke und beschleunigender Spannung des Elektronenstrahls. *Bandow.*

**Wesley M. Coates.** The Production of X-Rays by Swiftly Moving Mercury Ions. Phys. Rev. (2) 46, 542—548, 1934, Nr. 7. Mit der von Sloan und Coates beschriebenen Anordnung werden Röntgenstrahlen (4 bis 9 Å) durch Quecksilberionen von 2380 e-kV erzeugt. Es konnte festgestellt werden,

daß die Röntgenstrahlen tatsächlich durch Ionen und nicht durch Elektronen erzeugt wurden. Durch Absorptionsmessungen in Aluminium und Luft konnte die an Al, S, Br, Mo, Ag, Sn und Pb ausgelöste Strahlung bestimmt werden. Bei Li, B, C, O<sub>2</sub> Na, Ni und Cu konnte keine Strahlung festgestellt werden. Charakteristische Strahlung tritt auf bei Beschießung von Al, S, Br, Pb und wahrscheinlich auch Mo. Bei Beschießung von Sn und Ag ist die Strahlung weder für diese beiden noch für Hg charakteristisch. Die Abhängigkeit der Röntgenstrahlintensität von der Energie der Ionen wurde untersucht für beschossenes Pb, Br, Mo, Ag und Al. Sie wächst sehr rasch an mit der Energie der Ionen. Für Br, Mo und Al konnte bei Ionenenergie unter 700 kV keine Strahlung festgestellt werden, für Pb und Ag keine unter 400 kV. Je 2000 Hg-Ionen lösen in Ag mindestens ein Röntgenquant aus. Verf. versucht die Auslösung von Röntgenstrahlen durch positive Ionen theoretisch unter der Annahme zu erklären, daß das Ion und das beschossene Atom zeitweise ein Quasimolekül bilden. Die Theorie wird gestützt durch die Übereinstimmung der berechneten und gemessenen Werte für die zur Anregung erforderliche Minimalenergie.

*Odrich.*

**A. G. Gaydon.** Spectrum of the Afterglow of Sulphur Dioxide. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 901—910, 1934, Nr. 859. Wird SO<sub>2</sub> bei niedrigem Druck in einer elektrischen Entladung zur Luminiszenz angeregt, so tritt ein blau-violettes Nachleuchten von ziemlicher Intensität auf. Verf. untersuchte eingehend diese Erscheinung, auch in Abhängigkeit vom Druck und von der elektrischen Entladung. Das Spektrum des Nachleuchtens zeigte zwischen 2400 und 6000 Å 20 schmale Banden (ohne Köpfe), die zwischen 3828 und 4699 Å lagen, und ein Kontinuum im Bereich von 2400 bis 4500 Å. Die Banden wurden analysiert und dem SO<sub>2</sub>-Molekül, als Träger dieser Banden, zugeordnet. Es scheint dem Verf. wahrscheinlich, daß das Nachleuchten durch eine Wiedervereinigung von SO und Sauerstoff in Form einer Flamme, deren Spektrum eben beobachtet wird, verursacht wird. *J. Böhme.*

**Janina Świątosławska.** Beitrag zur Erforschung der Bandenfluoreszenz des Cadmiumdampfes. ZS. f. Phys. 91, 354—360, 1934, Nr. 5/6. Verf. photographierte die van der Lingsche Bande im Fluoreszenzspektrum von Cadmium bei Anregung durch Funkenstrahlung von Ag, Fe, Zn, Mg, Mn und Cr. Die langwellige Grenze und die ersten Fluktuationsmaxima der Bande werden mit wachsender Wellenlänge des Anregungslichtes nach kurzen Wellen hin verschoben. Der Verwaschungsgrad der Maxima steigt mit zunehmender Wellenlänge der Anregungsstrahlung. *J. Böhme.*

**Günther Rodloff.** Über die Ultraviolettabsorption an Kaliumnitrat, Nitriten und Schwefelkohlenstoff bei tiefen Temperaturen. ZS. f. Phys. 91, 511—532, 1934, Nr. 7/8. Vorliegende Arbeit ist die Fortsetzung der Untersuchungen von H. Schumann (siehe diese Ber. 13, 1701, 1932) über die Ultraviolettabsorption von Nitraten und Chromaten bei 20° K. Verf. untersucht die Absorptionsspektren von KNO<sub>3</sub>, KNO<sub>2</sub> und NaNO<sub>2</sub> in kristallinem Zustand bei Zimmertemperatur, bei —180 und —250° C, ferner das Absorptionsspektrum von CS<sub>2</sub> im dampfförmigen, flüssigen und festen Zustand zwischen 2400 und 4400 Å. KNO<sub>3</sub> wurde bezüglich des Pleochroismus, in Abhängigkeit von den Kristallachsen, untersucht, um festzustellen, ob zwischen dem Auftreten der von Schumann gefundenen Teilbandensysteme und dem Pleochroismus von KNO<sub>3</sub> ein Zusammenhang besteht; es ist dies jedoch nicht der Fall. Die bei Zimmertemperatur kontinuierlichen Absorptionsbanden von KNO<sub>2</sub> lösten sich bei —180° C in eine größere Anzahl von Einzelbanden auf, die einen gegenseitigen Abstand von 600 cm<sup>-1</sup> (± 50) hatten. Dasselbe gilt für CS<sub>2</sub>. Bei —250° C trat eine



weitere Auflösung der Einzelbanden in Teilbanden ein. Bei  $\text{NaNO}_2$  zeigte sich schon bei  $-180^\circ\text{C}$  derartige Feinstruktur (sechs Teilbandensysteme, Kernschwingungsfrequenz  $600\text{ cm}^{-1}$ ). Bei Bariumnitrit und Kaliummonochromat wurde keinerlei Andeutung von Struktur gefunden.

*J. Böhme.*

**Nicholas Q. Chako.** Absorption of Light in Organic Compounds. Journ. Chem. Phys. 2, 644—653, 1934, Nr. 10. Aus den Absorptionsbanden einer großen Anzahl von organischen Verbindungen (Ketone, Ester, Äther, Phenole, Chinone usw.) versucht Verf. Beziehungen zwischen Intensität und Ausdehnung der Absorption einerseits und der Natur des Lösungsmittels und der Konstitution der Substanz andererseits zu gewinnen. Es zeigt sich, daß sich seine theoretischen Überlegungen nicht verwirklichen lassen.

*J. Böhme*

**A. D. Braunn.** Lipolysis as a Source of Mitogenetic Radiation. Nature 134, 536, 1934, Nr. 3388. Kurze Mitteilung über Versuche, an Pankreasferment und einigen ähnlichen Stoffen mitogenetische Strahlung festzustellen. Es werden vier neue Emissionsgebiete zwischen 1950 und  $2230\text{ Å}$  gefunden. Betreffs der verwendeten Methode wird auf das Buch von Gurwitsch verwiesen. *Funk.*

**Alexander Smakula.** Über physikalische Methoden im chemischen Laboratorium. XXII. Lichtabsorption und chemische Konstitution. S.-A. ZS. f. angew. Chem. 47, 657—665, 1934, Nr. 38. Die Untersuchungen an ungesättigten organischen Verbindungen (Polycarbonsäuren, Furancarbonsäuren, Phenylcarbonsäuren, Diphenylpolyene, Carotinoide u. a.) zeigen, daß die Absorptionsspektren auch bei diesen komplizierten Molekülen verhältnismäßig einfach gebaut sind. Die langwelligen Absorptionsbanden gehören den Elektronen an, die an den Äthylenbindungen beteiligt sind. Die Höhe der Absorptionsbanden ist in erster Näherung der Zahl der Äthylenbindungen proportional. Die Lage der Absorptionsbanden ist von der Konjugation der Äthylenbindungen und von der Stellung der benachbarten polaren Gruppen abhängig. Der Zusammenhang zwischen der Lage der Absorptionsbanden und der Zahl der konjugierten Äthylenbindungen läßt sich durch eine hyperbelähnliche Kurve wiedergeben. Der Einfluß des Lösungsmittels auf die Lage der Absorptionsbanden hängt von der Art und der Stellung der polaren Gruppen ab. Die Struktur der Absorptionsbanden zeigt, daß es sich um Elektronenschwingungsspektren handelt. Aus den Abständen der Einzelbanden ergibt sich, daß die Schwingungen, die in der Absorption auftreten, annähernd gleich den stärksten Raman-Schwingungen der  $\text{C}=\text{C}$ -Bindungen sind. Durch die Bestimmung der Lage, Intensität und eventuellen Struktur der Absorptionsbanden sind wir in der Lage, nicht nur das Vorhandensein von Äthylenbindungen in einer Verbindung festzustellen, sondern auch ihre Verteilung im Molekül und ihre Anzahl anzugeben. Die quantitativen Absorptionsmessungen können besonders bei komplizierten Verbindungen dem Chemiker bei der Konstitutionsaufklärung eine wertvolle Hilfe leisten. Auch die Änderung der Molrefraktion läßt sich aus der Intensität und der Lage der langwelligen Absorptionsbanden ablesen. Zwischen der Lage der Absorptionsbanden der Verbindungen, die einer homologen Reihe angehören, und ihren Schmelzpunkten besteht ein linearer Zusammenhang. Je höher der Schmelzpunkt ist, um so langwelliger liegt die Absorptionsbande. *Smakula.*

**G. E. M. Jauncey.** Note on the Structure of the Compton Modified Band. Phys. Rev. (2) 46, 667—668, 1934, Nr. 8. Verf. weist nach, daß die Wellenlängenverteilung der gestreuten Röntgenstrahlen um die Mitte der modifizierten Comptonbande herum unmittelbar der Geschwindigkeitsverteilung der die Bande erzeugenden Elektronen entspricht und daß die Verteilungsfunktionen von gleicher Form sind.

*Henneberg.*

**P. A. Ross and Paul Kirkpatrick.** Effect of Electron Binding upon the Magnitude of the Compton Shift. *Phys. Rev.* (2) **46**, 668—673, 1934, Nr. 8. Mit Hilfe des von den Verf. früher beschriebenen Apparates werden Präzisionsmessungen der Comptonverschiebung für 90°-Streuung der Wellenlängen 0,435, 0,496 und 0,631 Å an C und Be vorgenommen. Dabei wurde vorausgesetzt, daß die Verschiebung für 90° gleich der mittleren Verschiebung bei zwei Supplementwinkeln ist. In allen Fällen ist die beobachtete Verschiebung kleiner als die Comptonwellenlänge  $h/mc$ , der sie theoretisch gleich sein sollte. Die maximale Abweichung beträgt 2,4 % und wurde bei  $\lambda = 0,631$  Å an C gefunden. Diese Beobachtungen stehen mit den Theorien von Wentzel, den Verf. und den theoretischen Verschiebungsformeln von Bloch (siehe das folgende Ref.) in Einklang.

*Henneberg.*

**F. Bloch.** Contribution to the Theory of the Compton-Lines. *Phys. Rev.* (2) **46**, 674—687, 1934, Nr. 8. Ausgehend von Wentzels Theorie der Comptonstreuung gebundener Elektronen werden allgemeine Formeln entwickelt für die Intensitätsverteilung in der Comptonlinie: die Bewegungen der Atom-elektronen werden durch Wasserstoffeigenfunktionen beschrieben. Die Wechselwirkung der Elektronen mit dem Atomkern verbreitert die Comptonlinie und macht sie unsymmetrisch, wobei das Maximum der Intensität von dem Comptonschen Wert  $\lambda' = (h/mc) (1 - \cos \theta)$  verschoben wird. Dieser „Fehler“ in der Comptonverschiebung soll quadratisch von der Wellenlänge der einfallenden Strahlung abhängen. Sowohl dieses Gesetz als auch die darin eingehenden Konstanten stimmen mit dem experimentellen Befund (vgl. vorstehendes Ref.) befriedigend überein.

*Henneberg.*

**Fritz Schnaidt.** Über das kontinuierliche und diskontinuierliche Comptonspektrum bei Wasserstoff. *Ann. d. Phys.* (5) **21**, 89—112, 1934, Nr. 1. Verf. berechnet zunächst unter Zugrundelegung von Wasserstoffeigenfunktionen die Intensitäten der kontinuierlichen und der diskreten Comptonlinien und gibt damit eine Erweiterung der bereits für bestimmte Übergänge von Carrelli aufgestellten Formeln (diese Ber. **11**, 1682, 1930). Als Spezialfall (Atomzustand bleibt ungeändert) ergibt sich die Rayleigh-Streuung. Die Raman-Streuung (diskontinuierliches Spektrum) tritt vorwiegend bei um so kleineren Streuwinkeln auf, je härter die einfallende Strahlung ist; dabei ist jedoch, herrührend von der Impulsverteilung des Atomelektrons, bei gleicher Energie der einfallenden Elektronen der wellenmechanisch berechnete Streuwinkel etwas kleiner, als er aus klassischen Überlegungen folgt (Voreilung des Intensitätsmaximums). Die Abhängigkeit der Raman-Intensitäten vom Verhältnis  $Z'/Z$  (Verhältnis von wirksamer Kernladung im End- und Anfangszustand) wird diskutiert. Die Formel für die Linienbreite der kontinuierlichen Linien zeigt, daß die Breite zunimmt mit dem Beobachtungswinkel, der Wellenlänge und ferner mit der effektiven Kernladungszahl des Streuers. Daraus folgt, daß für die Comptonstreuung nur die lose gebundenen Elektronen der äußeren Schalen in Betracht kommen, und daß die Elektronen der inneren Schalen keine eigentlichen Comptonlinien, sondern höchstens einen kontinuierlichen Untergrund und Rayleigh-Streuung liefern können.

*Henneberg.*

**Hugo Fricke.** The Reduction of Oxygen to Hydrogen Peroxide by the Irradiation of Its Aqueous Solution with X-Rays. *Journ. Chem. Phys.* **2**, 556—557, 1934, Nr. 9. Verf. untersucht den Einfluß von Röntgenstrahlung auf Wasser in Abhängigkeit der Röntgenstrahldosis (bis  $40 \cdot 10^6$  Röntgen), des Sauerstoffdrucks (von 40 bis 700 mm Hg) und der Wasserstoffionenkonzentration ( $p_H$  zwischen 3 und 13). Luftfreies Wasser wird überhaupt nicht verändert. In Gegenwart von Sauerstoff wird durch eine primäre Aktivierung des Wassers  $H_2O_2$

gebildet, und zwar ist diese Entstehung in dem untersuchten Druckbereich unabhängig vom Sauerstoffdruck. Die Formel, nach der sie von der Wasserstoffionenkonzentration abhängt, wird angegeben.

*H. W. Wolff.*

**Shin'ichi Aoyama, Tadao Fukuroi and Ichiro Takahashi.** The Action of Various Elements and Compounds on Photographic Plate. Sc. Reports Tōhoku Univ. **23**, 384—404, 1934, Nr. 3. Es wird folgende bereits früher beobachtete Erscheinung untersucht: Frisch gesäuberte (mit Schmirgel behandelte oder frisch gebrochene) Oberflächen mancher chemischer Elemente rufen auf einer in der Nähe befindlichen Bromsilbergelatineschicht entwickelbare Schwärzungen hervor. Folgende Feststellungen werden gemacht: 1. Mg- und Zn-Oberflächen sind am wirksamsten. Es folgen Al, C, Co, Sb. Geringe Effekte ergaben: As, Au, Bi, Cd, Cr, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Pd, Pt, Se, Si, Sn, Te, V, W. Keinen Effekt ergaben As-, Cu-, Hg- und S-Kristalle. Auch frisch gebrochene Oberflächen von Glas ergaben starke Schwärzungen. 2. Die erzeugten Schwärzungen steigen proportional mit der Expositionsdauer an. 3. Einwirkungen finden auch statt, wenn die Oberflächen nicht nur in direkter Berührung mit der photochemisch wirksamen Schicht sind, sondern auch wenn dünne Al-Folien (etwa  $\frac{1}{1000}$  mm, kein Effekt mehr bei  $\frac{1}{100}$  mm) oder auch Zwischenräume (bis zu 3 cm) zwischen Präparat und Schicht liegen. 4. Es wurden keine Effekte mehr beobachtet, wenn der Druck des umgebenden Gases unter  $\frac{1}{10}$  mm Hg sank. 5. Ein Einfluß eines elektrostatischen oder magnetischen Feldes konnte nicht beobachtet werden. 6. Dem Sonnenlicht ausgesetzte und etwa ein halbes Jahr im Dunkeln gehaltene Oberflächen wirkten praktisch gleichartig. 7. Die Aufladung eines Elektroskops während des Versuches wurde nicht beobachtet (Becquerel-Effekt). Verff. folgern aus diesen Ergebnissen, daß es sich hier um die Wirkung von aktivierten Gasmolekülen handelt. Die Aktivierung findet an den aktiven Zentren der Oberflächen statt.

*Meidinger.*

**Max Trautz und Fritz Helfrich.** Über den Einfluß von Fremdstoffen auf das Lichtgleichgewicht  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ . ZS. f. wiss. Photogr. **33**, 111—116, 1934, Nr. 5. Zusatz von  $\text{N}_2$  und Ar ändert nichts an der von den Verff. bestätigten Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes für das betrachtete photochemische Gleichgewicht. Einfluß der Feuchtigkeit und eventueller  $\text{O}_3$ -Bildung wird untersucht und diskutiert.

*H. Binkels.*

**Max Trautz und Fritz Helfrich.** Zur Erklärung der Geltung des Massenwirkungsgesetzes beim Lichtgleichgewicht  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ . ZS. f. wiss. Photogr. **33**, 117—122, 1934, Nr. 5. Es wurden Bedingungen für die Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes für photochemische Gleichgewichte besprochen und dabei gezeigt, daß ein Eingehen in die Teilvorgänge oder das Äquivalenzgesetz sich hier völlig erübrigt, sowie daß die Geltung des Massenwirkungsgesetzes bei Anerkennung bestimmter einfacher thermodynamischer Überlegungen nicht nur möglich, sondern notwendig wird, sofern ein homogen bestrahltes Gasgleichgewicht vorliegt.

*H. Binkels.*

**Max Trautz und Hans Egon Haas.** Über einen Fall von photochemischer Reaktionsverzögerung. ZS. f. wiss. Photogr. **33**, 129—144, 1934, Nr. 6. Die in der Literatur angegebenen Fälle von Reaktionsverzögerung durch Belichtung werden nachgeprüft und zumeist nicht bestätigt. Als einziger sicherer Fall bleibt die Oxydation von Benzaldehyd, die durch blaues Licht stark beschleunigt, durch langwelliges (bei Rotfiltern) gegenüber dem Dunkelverlauf verzögert wird. Es wird nachgewiesen, daß der Verzögerungseffekt hinter einem Wasserfilter ausbleibt und also ein Infraroteffekt ist.

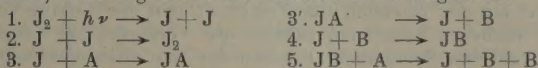
*H. Binkels.*



**Kurt Helbig.** Photochemische Eigenschaften synthetischer Steinsalzkristalle. Rotverschiebung der Färbungs-Absorptionsbande durch plastische Verformung. *ZS. f. Phys.* **91**, 573–592, 1934, Nr. 9/10. [S. 237.] *Smekal.*

**Edgar Poser.** Farbzentren und plastische Verformung von synthetischen Steinsalzkristallen mit Fremdatomen. *ZS. f. Phys.* **91**, 593–599, 1934, Nr. 9/10. [S. 238.] *Smekal.*

**J. C. Ghosh, D. S. Narayana Murthi und D. N. Das Gupta.** Untersuchungen über die photosensibilisierende Wirkung von Jod. Die isomere Umwandlung von Allo-cinnamyliden-essigsäure in die Normalform. Teil I. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **26**, 255–266, 1934, Nr. 4/5. Der Mechanismus der durch Jod sensibilisierten isomeren Umwandlung von Allo-cinnamyliden-essigsäure ( $C_6H_5-CH=CH-CH=CH-COOH$ ) in Benzol ist von der Umwandlung in Alkoholen und Chloroform sehr verschieden. Auf Grund der Annahme, daß die primäre Reaktion in der Photodissoziation von Jodmolekülen in die Atome besteht, wird folgender Kettenmechanismus aufgestellt.



(*A* bedeutet ein Molekül der Allosäure, *B* ein Molekül der normalen Säure.) Auf Grund dieses Mechanismus ergibt sich für die Geschwindigkeitskonstante der Reaktion  $k = 1/t \ln A/A - x$ , wobei jetzt *A* die mit einer empirischen Konstante (1,33) multiplizierte Anfangskonzentration der Allosäure darstellt. Die Aktivierungsenergie wird nach der Stoßtheorie auf Grund der Annahme berechnet, daß ein Stoß zwischen zwei Jodatomen bei Anwesenheit von Lösungsmittelmolekülen als dritte Körper immer zur Bildung eines normalen Jodmoleküls führt. Die so gefundenen Werte stimmen mit den nach der Arrheniusschen Gleichung aus dem Temperaturkoeffizienten berechneten Werten der Aktivierungswärme überein. *Smakula.*

**J. C. Ghosh und D. S. Narayana Murthi.** Untersuchungen über die photosensibilisierende Wirkung von Jod. Die isomere Umwandlung von Allo-cinnamyliden-essigsäure in die Normalform. Teil II. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **26**, 267–271, 1934, Nr. 4/5. Die Kinetik der durch Jod photosensibilisierten isomeren Umwandlung der Allo-cinnamyliden-essigsäure in ihre Normalform kann in Tetrachlorkohlenstoff als Lösungsmittel durch denselben Kettenmechanismus wie im Benzol dargestellt werden. Die primäre Reaktion ist wieder die Photodissoziation der Jodmoleküle.  $\gamma \cdot \sqrt{E}$  ist auch im vorliegenden Falle eine Konstante, die bei  $\lambda = 436 m\mu$  etwa den gleichen Wert und bei  $\lambda = 546 m\mu$  ungefähr einen doppelt so großen Wert wie im Benzol besitzt. *Smakula.*

**Arndt-Dieter v. Lüpke.** Über Sensibilisierung der photochemischen Wirkung in Alkalihalogenidkristallen. *Ann. d. Phys.* (5) **21**, 1–14, 1934, Nr. 1. Nach Hilsch und Pohl lassen sich Alkalihalogenide derart verfärben, daß sie neben der sichtbaren Absorptionsbande auch noch eine neue, die sogenannte U(ultraviolette)-Bande besitzen. Das Auftreten dieser Bande war auf die Ränder der Kristalle beschränkt. In der Arbeit wird die Entstehung der U-Bande und die Beschaffenheit ihrer Träger näher untersucht. Die U-Bande läßt sich auch nach einem elektrischen Verfahren herstellen, indem man bei der Herstellung des Kristalls die Elektronen vom Kühler in die Schmelze einwandern läßt. Auf diese Weise wird die U-Bande auf den ganzen Kristall verteilt. Durch Elektroneneinwanderung in fertige Kristalle lassen sich nur sehr schwache U-Banden herstellen, deren Intensität von Zufallsbedingungen abhängig ist. Durch Elektroneneinwanderung werden Kristalle mit Fremdzusätzen bei nachträglicher Bestrahlung mit Licht zu photochemischen Elektronenquellen. Aus dem Stromzeit-



verlauf der Elektronen während und nach der Bildung der U-Bande ergibt sich, daß ein Teil der Elektronen im Kristall stecken bleibt. Die Entstehung der U-Bande ist nicht durch Fremdzusätze ( $K_2O$ ,  $KOH$ ,  $K_2CO_3$  und  $KNO_3$ ) bestimmt. Bei der Erhöhung der Temperatur ( $-186$  bis  $+180^\circ C$ ) verschiebt sich die U-Bande nach langen Wellen; gleichzeitig nimmt die Halbwertsbreite zu.

*Smakula.*

**Milton Harris.** Photochemical decomposition of silk. Bur. of Stand. Journ. of Res. 13, 151—155, 1934, Nr. 1 (RP. 697). Es wurde die Einwirkung des Sonnenlichtes auf Seide unter verschiedenen Bedingungen untersucht. Im allgemeinen nimmt die Festigkeit der Seide mit der Bestrahlungsdauer ab; gleichzeitig nimmt die Bildung des Ammoniakstickstoffs zu. Die in  $1/10$  normaler Schwefelsäure gebadeten Seidenproben zeigten bei der Bestrahlung die größte Festigkeitsabnahme, die in  $1/10$  normaler Natronlauge die kleinste. Nach einer 15 tägigen Bestrahlung betrug die Zerreißfestigkeit der ungebadenen Probe 38 engl. Pfund, der in  $1/10$  normaler Natronlauge gebadenen 53 engl. Pfund und der in  $1/10$  normaler Schwefelsäure 8 englische Pfund, während die Ausgangsfestigkeit 55 engl. Pfund betrug. Parallel mit der Abnahme der Festigkeit geht die Bildung von Ammoniakstickstoff. Zu ähnlichen Resultaten führten die Versuche, bei denen die Seidenproben nicht direkt dem Sonnenlicht, sondern nur dem Streulicht ausgesetzt wurden. Hier zeigten die in Natriumcarbonat gebadenen Proben die größte Festigkeit und die kleinste gebildete Menge des Ammoniakstickstoffs. Der Betrag des Amino stickstoffs änderte sich mit der Bestrahlungsdauer nicht. Die Abnahme der Festigkeit der Seide und die Bildung des Ammoniakstickstoffs wird durch photochemische Oxydation erklärt. Diese Deutung steht mit vielen anderen Beobachtungen in Übereinstimmung, nach denen die photochemische Oxydation der Stickstoffverbindungen mit Ammoniakbildung verbunden ist.

*Smakula.*

**Edmund J. Bowen and Emile L. A. E. de la Praudière.** The Photoreactions of Liquid and Dissolved Ketones. Part I. Journ. chem. soc. 1934, S. 1503—1504, Okt. Die Deutung kontinuierlicher Absorptionsbanden organischer Verbindungen kann in vielen Fällen durch Untersuchung photochemischer Reaktionen erleichtert werden. In vorliegender Arbeit wurde die photochemische Reaktion des Acetons und des Benzophenons im flüssigen Zustand und in der Lösung untersucht. Als Lösungsmittel wurden Hexan, Benzol und Tetrachlorkohlenstoff benutzt. Bestrahlt wurde mit vollem oder filtriertem Quecksilberlicht mehrere Stunden lang. Die photochemischen Reaktionen des Acetons und des Benzophenons gehen in einer Lösung rascher vor sich als im flüssigen Zustande. Zur Deutung der Ergebnisse wird angenommen, daß der primäre angeregte Zustand ein nicht-aktiver Zustand ist, der in einen zweiten reaktionsfähigen Zustand nach einer Zeit von der Größenordnung von  $10^{-12}$  sec übergehen kann.

*Smakula.*

**Edmund J. Bowen and Arthur T. Horton.** The Photoreactions of Liquid and Dissolved Ketones. Part II. Journ. chem. soc. 1934, S. 1505—1506, Okt. Im Anschluß an die vorhergehende Arbeit wurde die photochemische Reaktion eines Diketons, des Diacetyls untersucht. Als Lösungsmittel diente Hexan und Äthyläther. Die Bestrahlung wurde mit den Wellenlängen 4360 und 3660 Å ausgeführt. Die Quantenausbeute nimmt mit der Konzentration der Lösung ab. Die photochemischen Produkte konnten wegen der geringen Menge nicht näher untersucht werden. Wahrscheinlich entsteht bei der Bestrahlung des Diacetyls ein 1,4-Dihydrooxy-1,4-dimethylcyklohexan-2,5-dion. Die Abnahme der Quantenausbeute mit der Zunahme der Konzentration wird durch zwei angeregte Zustände und deren Desaktivierung durch normale Moleküle gedeutet.

*Smakula.*

**A. Stege.** Erneuerung von Beleuchtungsanlagen. AEG-Mitt. 1934, S. 353—358, Nr. 11. Es werden verschiedene Möglichkeiten zur Erhöhung des

Wirkungsgrades von Beleuchtungsanlagen behandelt. Die Arbeitsplatzbeleuchtung kann durch Einbau zweckentsprechender Leuchten verbessert werden. Zur Hallen- und Hofbeleuchtung, welche Tiefstrahler erfordern, bleibt nur die Verbesserung der Lichtleistung der Lichtquelle übrig. Hier bietet sich für die neuen Metall-dampflampen ein geeignetes Anwendungsgebiet, deren Lichtausbeute zwei- bis dreimal größer ist als die von Glühlampen. Nach einer kurzen Beschreibung der Quecksilberdampflampen werden Anwendungsbeispiele gegeben und ebenso auf die Verwendung der Natriumdampflampen für Fernstraßenbeleuchtung, Anleuchtung und Flutlicht hingewiesen. Ein weiterer Abschnitt behandelt die indirekte Beleuchtung von Sälen mit verspiegelten Langreflektoren in Hohlkehlen der Decke.

*Patzelt.*

**F. Fröhlich.** Fernschaltung elektrischer Straßenbeleuchtungsanlagen. AEG-Mitt. 1934, S. 361—363, Nr. 11. Zur Schaltung der gesamten Beleuchtung eines großen Bezirkes wird eine Eindrahtsteuerung empfohlen, welche die folgenden Aufgaben erfüllt: Ein- und Ausschalten zu jeder beliebigen Zeit (Gewitter, Luftschutz), Anzeige des Schaltzustandes in der Zentrale, Überwachung der einzelnen Stromkreise, Störungsmeldung und dauernde Kontrolle der Steuerung. Ferner werden die wichtigsten in der Anlage verwendeten Überwachungs- und Signalrelais kurz beschrieben.

*Patzelt.*

**L. J. Buttolph.** Incandescent Lamps as Mercury-arc Ballast. Gen. Electr. Rev. 36, 482—485, 1933, Nr. 11. Es wird die Verwendung von Glühlampen als Ballastwiderstand für Quecksilberbogenlampen beschrieben. *Spiller.*

**W. F. Westendorp.** Dimming of Hot-cathode Gaseous-discharge Lamps. Gen. Electr. Rev. 36, 488—492, 1933, Nr. 11. Verf. beschreibt die Verwendung von Glühkathoden-Gasentladungslampen in Wechselstromkreisen. Die Lampe wird in jeder Periode einmal gezündet. Die mittlere Lichtausbeute ist eine Funktion des durch die Röhre fließenden Stromes, und dieser wiederum ist abhängig von dem Moment der Zündung innerhalb einer Periode. Mit Hilfe von Thyatronröhren oder Nadelkontakten kann der günstigste Zündungsmoment ausgewählt werden. Die praktische Ausführung einer Großanlage in einem Drehstromnetz ist beschrieben.

*Spiller.*

**Helmut Sostmann.** Über die Brauchbarkeit der Wasserstoff-superoxydzersetzung als Meßreaktion für die Ultraviolettlichtdosierung. Strahlentherapie 51, 359—363, 1934, Nr. 2. Die Benutzung der Wasserstoffsuperoxydzersetzung als Dosismessmethode bei der Ultraviolettlichtdosierung ist wegen ungleichmäßiger Ergebnisse der Jodprobe nach Bering-Meyer-Keller unterlegen. Die nach Beendigung der Bestrahlung noch fort-dauernde Gasentwicklung steht mit der wirksam gewesen Strahlendosis in einem nicht regelmäßigen reproduzierbaren Verhältnis.

*Nitka.*

**E. Brumberg und S. Wawilow.** Die Genauigkeit der photometrischen Auslöschungsmethode. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 6; russisch S. 405—408, deutsch S. 409—412. Die photometrische Auslöschungsmethode besteht darin, daß der Lichtstrom durch einen vor dem Auge des Beobachters vorbeigeführten Graukeil so weit geschwächt wird, daß die Reizschwelle des dunkel adaptierten Auges erreicht wird; der Schwächungsgrad ist dann ein Maß für den Lichtstrom. Die Methode ist außerordentlich empfindlich, da 50 bis 100 Photonen im grünen Teil des Spektrums schon ausreichen, um einen merklichen Lichtreiz zu erzeugen. Ist eine gewisse Geübtheit von seiten des Beobachters vorhanden, so eignet sich die Auslöschungsmethode zu genauen Messungen und kann für leuchtende Flächen sehr einfach ausgestaltet werden.

*Dziobek.*



## 7. Astrophysik

**V. Fesenkov.** Sur la détermination de la polarisation de la couronne solaire. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 6; russisch S. 447—449, französisch S. 449. Theorie eines aus drei im Winkel von  $60^\circ$  gegeneinander orientierten Polarisatoren bestehenden photographischen Apparates zur Bestimmung des Polarisationsgrades  $x$  und des Winkels  $\alpha$  der Polarisationsebene gegen die Ebene des ersten Spiegels. Sind  $a, b, c$  die Intensitäten eines Flächenelements der Korona, bestimmt mit den drei Polarisatoren, so ist

$$x = \frac{2\sqrt{(a-b)a + (b-c)b + (c-a)c}}{a+b+c} \quad \text{und} \quad \operatorname{tg} \alpha = \sqrt[3]{\frac{c-b}{2a-b-c}}. \quad \text{Sticker.}$$

**W. Trommsdorff.** Der Meteorfall bei Stadt Rehburg am 2. Januar 1934. ZS. f. Geophys. 10, 296—300, 1934, Nr. 7. Zur Bergung des oben beschriebenen Meteoriten wurden vom Verf. an Ort und Stelle Nachforschungen angestellt. Der Fallpunkt konnte auf ein Gebiet von  $1400 \times 1600 \text{ m}^2$  beschränkt werden, liegt aber in teilweise sumpfigem und moorigem Gelände, so daß die Auffindung des Meteoriten nicht gelang. *Sticker.*

**Wilhelm Hartmann.** Ein detonierendes Meteor über dem Weserbergland am 2. Januar 1934. ZS. f. Geophys. 10, 288—296, 1934, Nr. 7. Nach 45 gesammelten Beobachtungen von Augenzeugen drang das Meteor um 18.50 Uhr in steiler, etwa 110 km langer Bahn nach Nordnordosten in die Erdatmosphäre ein, um in etwa 3 km Höhe in der Nähe der Stadt Rehburg zu explodieren. Nach dem Beginn des Erglühens in etwa 65 km Höhe teilte es sich wahrscheinlich in zwei Teile. Der kleinere Teilmeteorit stürzte etwa 14 km vor dem größeren ab. Die aufgetretenen Schallerscheinungen lassen sich mit der berechneten Bahn in gute Übereinstimmung bringen. *Sticker.*

**R. A. McIntosh.** Ephemerids of the radiant-point of the Delta Aquarid meteor stream. Month. Noth. 94, 583—587, 1934, Nr. 6. Zur Bestimmung der Bewegung des Radianten werden aus den täglich ermittelten Radianten in Rektaszension und Deklination die Koordinaten Breite und Länge  $l$  des Radianten minus Länge  $L$  des Apex der Erdbewegung (Meteoritenapex) berechnet, es folgt aus 44 Messungen von 1928 bis 1933  $b = -8,1^\circ$  und  $l - L = 301,0^\circ$ . Das Verhalten von  $b$  und  $l - L$  beweist die Übereinstimmung der theoretischen Bewegung des Radianten mit der beobachteten. Für Juli bis August 1934 sind die Ephemeriden des Radianten und die Elemente der parabolischen Bahn berechnet. *Sättele.*

**Georges Tiercy.** Sur la relation entre la loi d'assombrissement et la distribution de température à l'intérieur d'une étoile. Arch. sc. phys. et nat. (5) 16, 69—79, 1934, März/April. Unter Zugrundelegung früherer Arbeiten wird aus  $I(\tau, \theta)$  für  $a$  der Näherungswert  $27/41$  angegeben. Es wird  $B(0)$  und  $T_0$  in  $a$  ausgedrückt, damit ergibt sich  $B(\tau)$  und  $I(\tau, \theta)$  in besserer Näherung. Durch Verallgemeinerung folgt

$$B(\tau, \alpha) = F[2 - \alpha - (3 - \alpha/2)\tau] : 4(1 - \alpha/3)$$

bzw.

$$T^4 = \frac{1 - \alpha/2}{2(1 - \alpha/3)} T_e^4 \left(1 - \frac{3 - \alpha/2}{2 - \alpha} \tau\right).$$

Als Vorteil dieser Näherung wird die Umgehung von Reihenentwicklungen, wie bei Jeans und Lundblad, bezeichnet. *Sättele.*

Druck von Friedr. Vieweg & Sohn A. G., Braunschweig.

Verantwortlich für den Anzeigenteil: Wilh. Zimmermann, Braunschweig.  
I. v. W. g. Printed in Germany